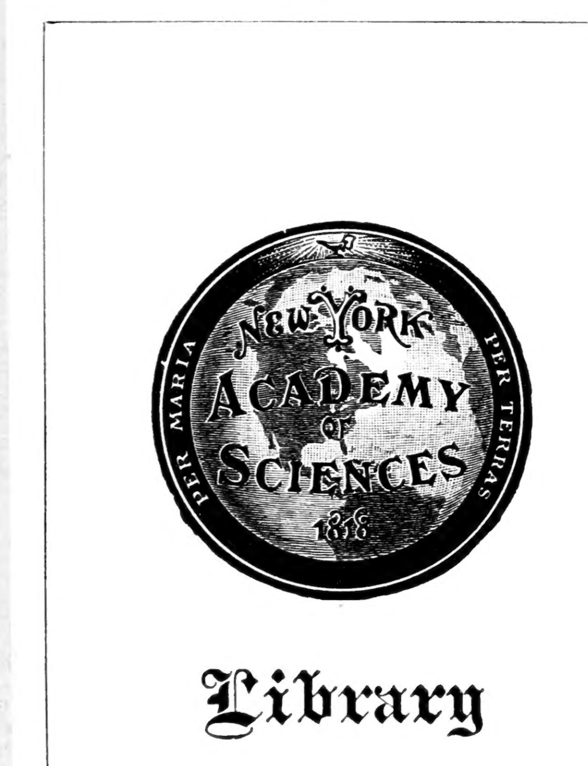
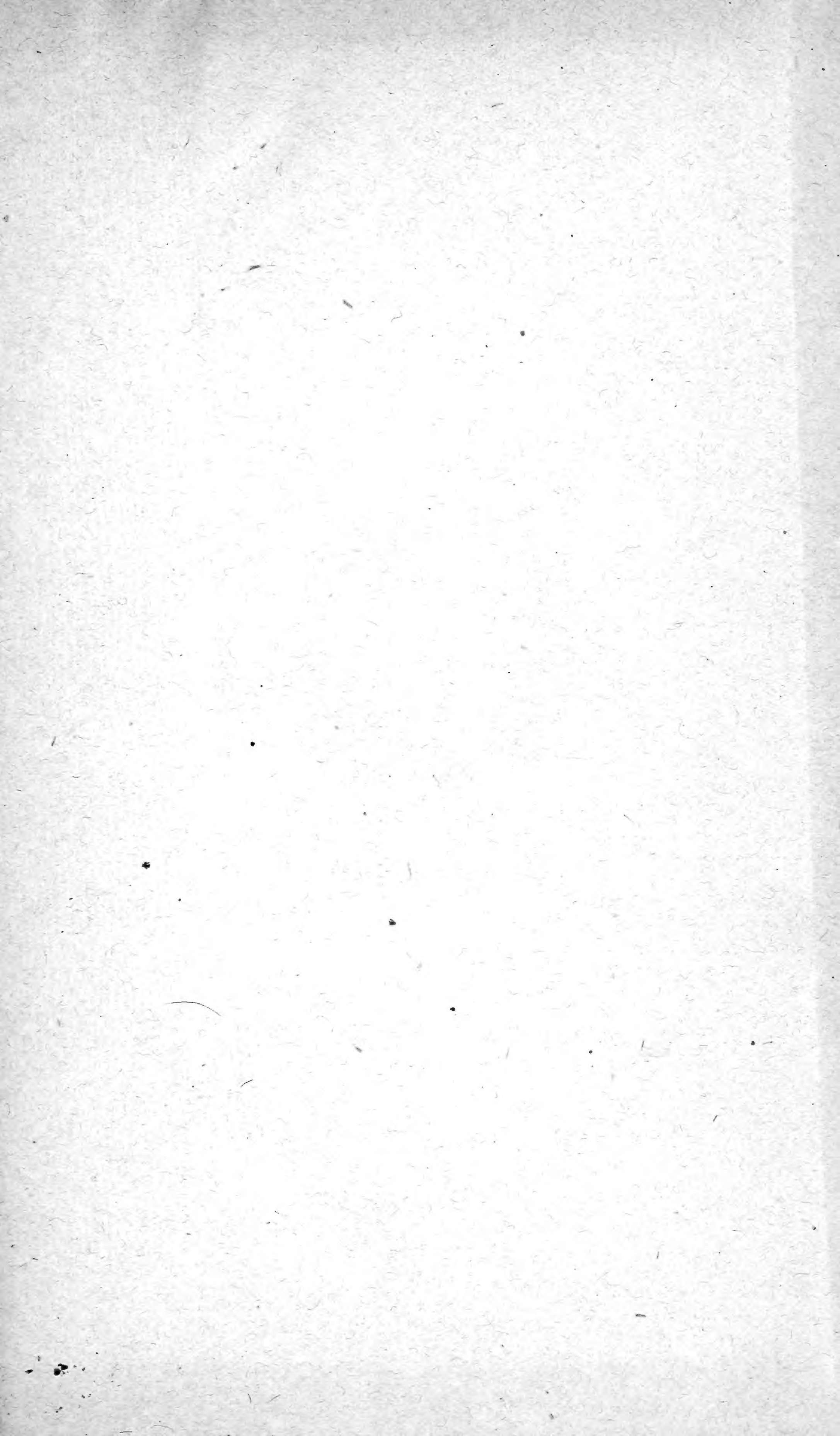
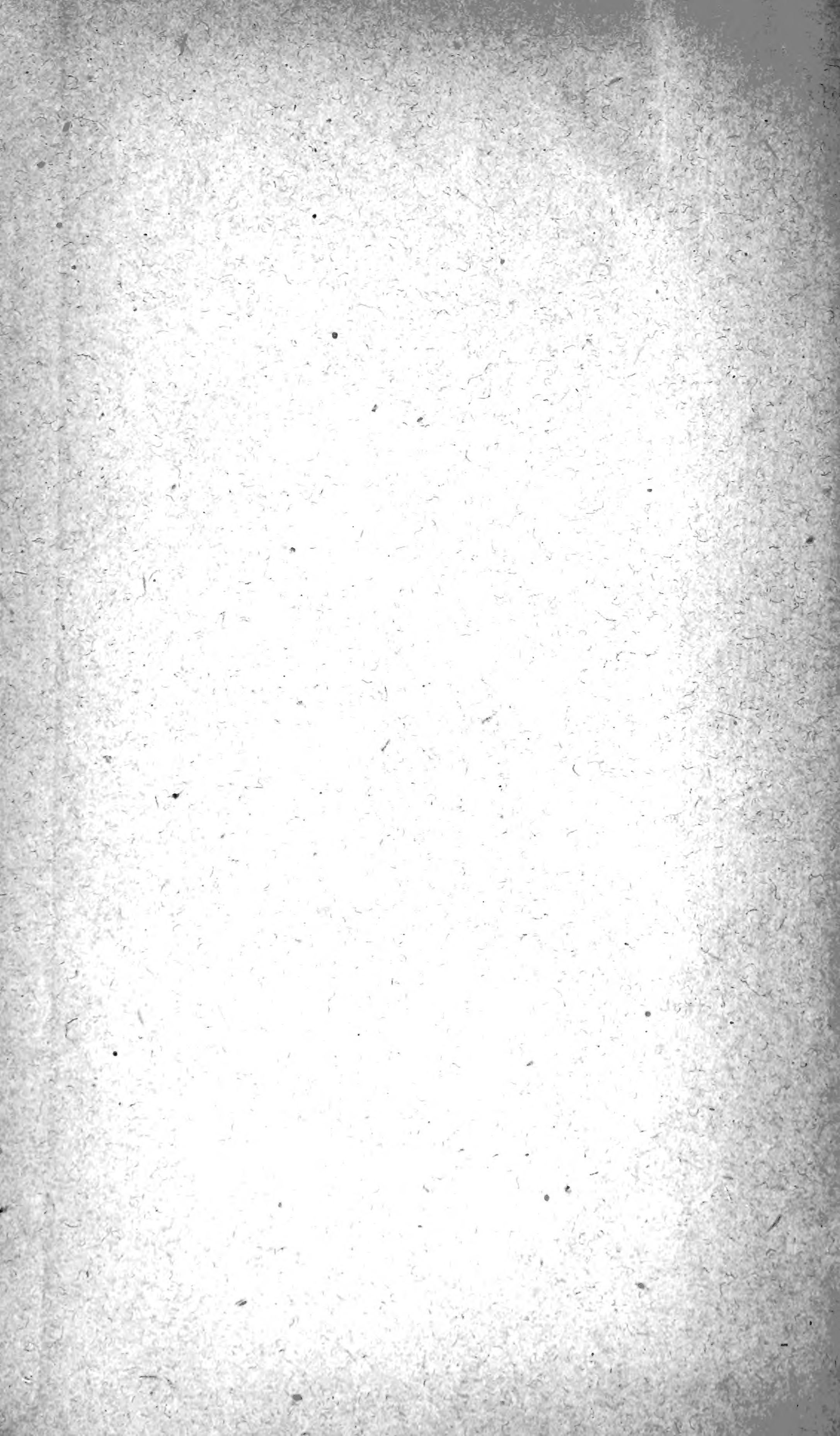
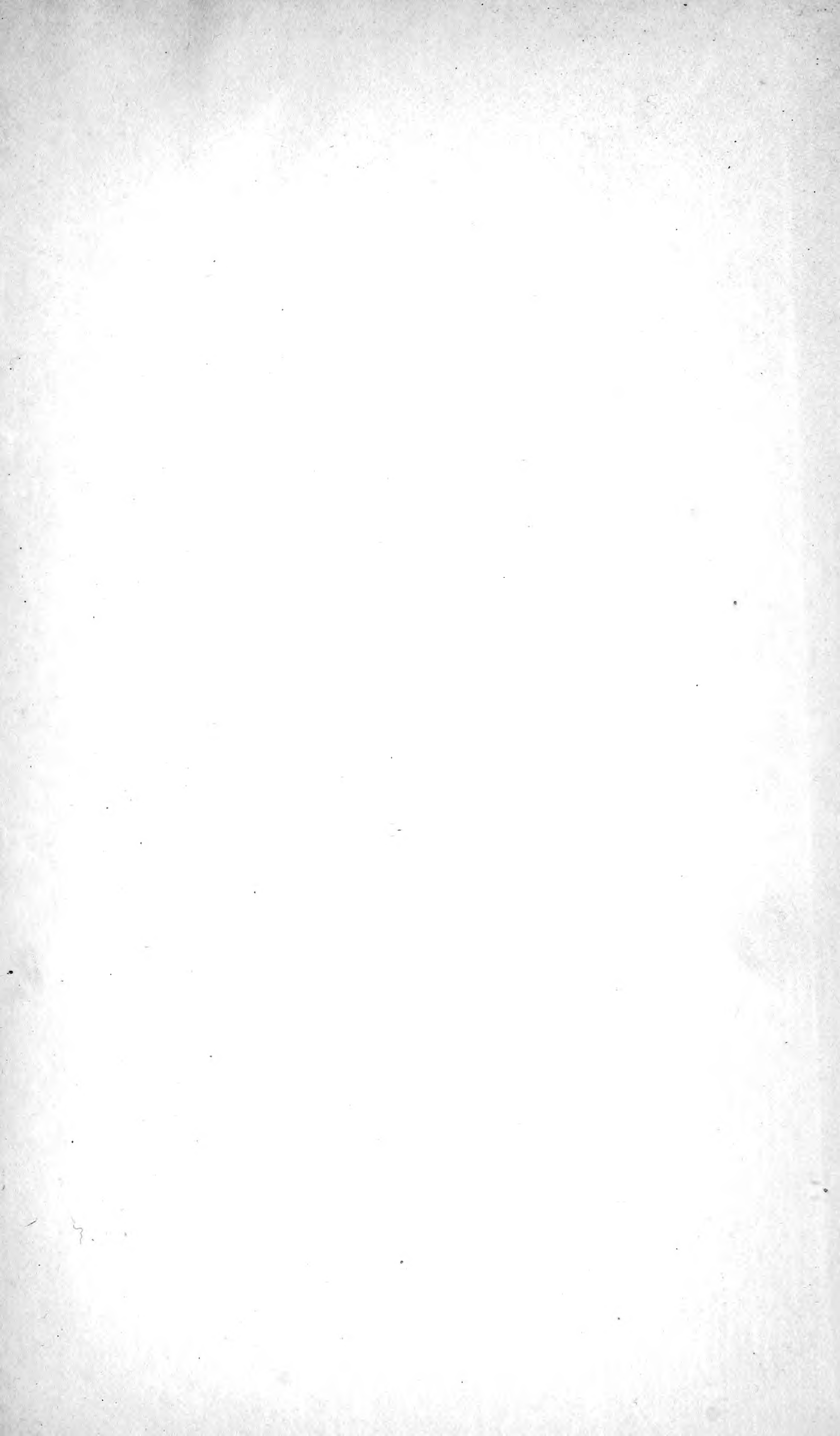


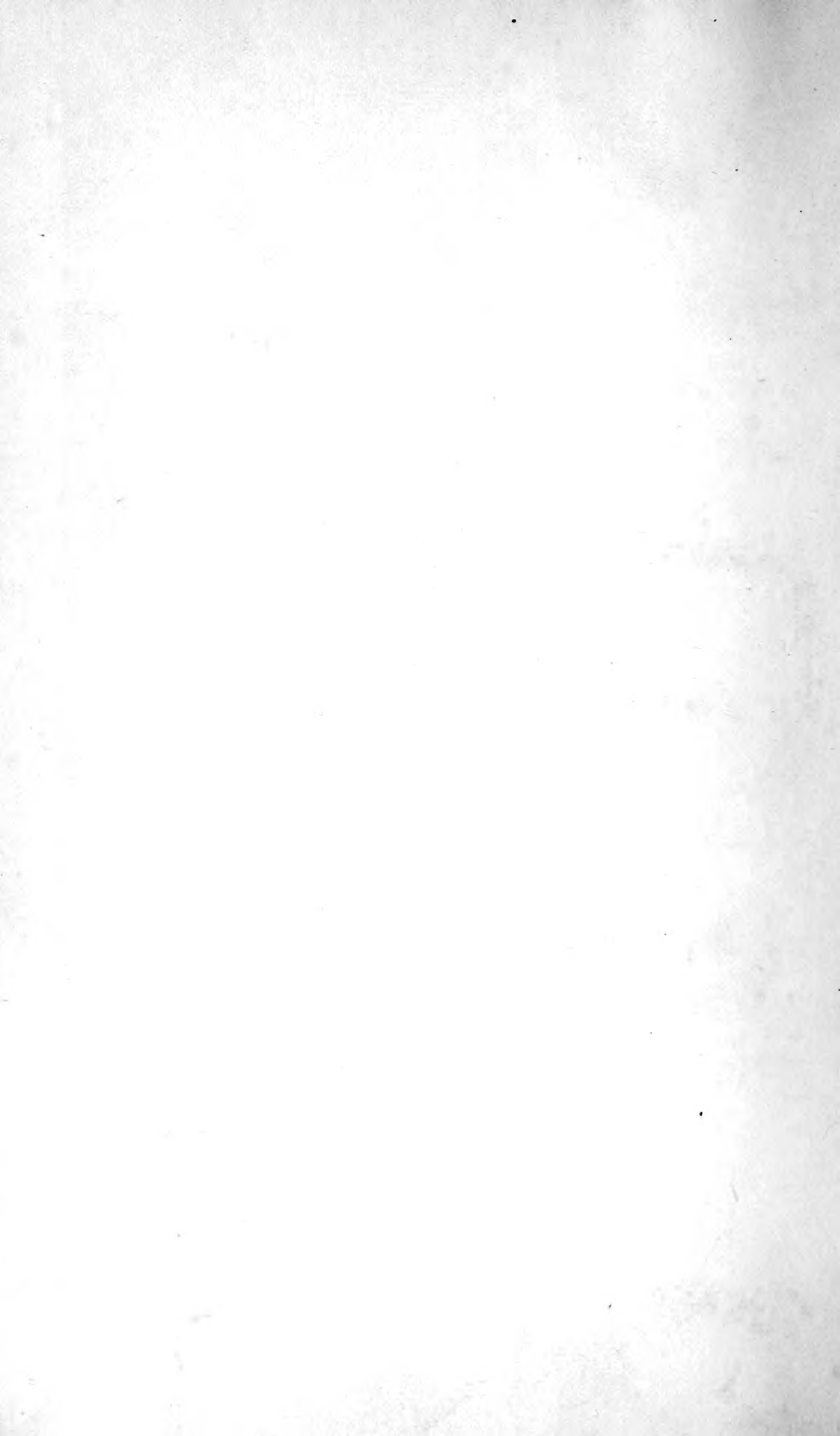


Bound at
A.M.N.H.
1914









506 (43.47) W1

JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Herausgegeben von dessen Redactionscommission

Prof. Dr. **H. v. Mohl** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling,**
Prof. Dr. **O. Fraas,** Prof. Dr. **F. v. Krauss,** Prof. Dr. **P. Zech**
in Stuttgart.

SIEBENUNDZWANZIGSTER JAHRGANG.

Mit 2 Steintafeln.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).
1871.

13. 3701. Dec. 18.

Druck von Fr. Schweizerbart in Stuttgart.

Inhalt.

I. Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die fünfundzwanzigste Generalversammlung den 24. Juni 1870 in Rottweil.

Von Oberstudienrath Dr. **Krauss.**

Die vorjährige Generalversammlung des Vereins hat mit Rücksicht, dass im nächsten Jahr die obere Neckarbahn bis zur Landesgrenze eröffnet sein werde, den Beschluss gefasst, die Mitglieder auch in einen entfernteren Theil des Schwarzwaldkreises zur Feier des jährlichen Festes zu berufen. Die auf Rottweil gefallene Wahl hat sich als eine sehr glückliche erwiesen, indem neben der umsichtigen Geschäftsleitung des naturkundigen Mitglieds, Director v. Steudel, die Behörden der frisch aufblühenden alten Römerstadt sich angelegen sein liessen, den Theilnehmern den kurzen Aufenthalt so nützlich und angenehm als möglich zu machen.

Mit grösster Bereitwilligkeit wurde der schöne geräumige Saal des Kaufhauses eingeräumt, in dessen mit Waldesgrün ausgeschmücktem Vordergrund zwischen Tuffsteinen und frischen, bei Rottweil wildwachsenden Pflanzen auf's Geschmackvollste gruppirt eine kleine Rednerbühne errichtet war. Der Pflanzenkenner hatte die Freude, unter diesen schön blühende Exemplare von *Platanthera montana* Rchb. fil., *Ophrys muscifera* Huds., *Cypripedium Calceolus* L., *Melittis Melissophyllum* L., *Gentiana lutea* L., *Orlaya grandiflora* Hoffm., *Anemone narcissiflora* L., *Corydalis lutea* Dec. und andere zu sehen.

Das Verdienst dieser hübschen Dekoration gebührt dem dor-

tigen Zeichnenlehrer Professor Hölder, der seinen Sinn für die Pflanzenwelt nicht nur auf diesem Feld beurkundete, sondern ihn auch für die Kunst durch Herstellen von Ornamentenzeichnungen verwerthet, für welche er als Vorbilder Blätter, Blüthen, Früchte und Samen wildwachsender Pflanzen in einer für Jeden neuen und überraschenden Weise gewählt hat. Es war hievon eine Anzahl lehrreicher und trefflich ausgeführter Blätter an der Wand des Saales ausgestellt.

Nach 9 Uhr eröffnete der Geschäftsführer, Kreisgerichtshofs-Director v. Steudel die Versammlung, an der auch die Beamten, städtische Behörden und selbst einige Damen Theil nahmen, mit folgender Ansprache:

Meine Herren!

Nachdem mir der ehrenvolle Auftrag zu Theil geworden ist, die heutige Versammlung unseres Vereins vorzubereiten, habe ich Sie vor allen Dingen in hiesiger Stadt willkommen zu heissen. Und willkommen sind Sie hier in der That um so mehr, als Sie sich zum ersten Mal so weit hier oben zusammengefunden haben. Ich versichere Sie mit Vergnügen, dass Ihr Beschluss, sich hier zu versammeln, bei den Behörden der Stadt sowohl als bei den Einwohnern freudig aufgenommen wurde, und erstere haben bereitwillig das schöne Local hier zu unserer Verfügung gestellt, und ausgeschmückt und überhaupt alles gethan, was zu Förderung unserer Zwecke zu thun in ihrer Macht lag.

Dass unser Verein zum ersten Mal hier tagt, mag wohl unter anderem auch daher rühren, dass diese Gegend, wo der Schwarzwald beginnt, und der Neckar, dieser so specifisch württ. Fluss seinen Anfang nimmt, eigentlich jetzt erst leichter zugänglich gemacht worden ist, während man, um vom Mittelpunkte unseres Landes hieher zu gelangen früher Tage nöthig hatte, bedarf man hiezu jetzt wenigstens blos 6 Stunden, welche hoffentlich auch noch auf ein kürzeres Zeitmaass sich vermindern werden, und Rottweil ist jetzt doch nicht mehr ganz aus der Welt draussen. Ist es nun aber auch durch die Eisenbahn der Mitte des Landes näher gerückt, so werden Sie sich mit Recht

fragen, gibt ihm dieser Umstand allein Anspruch darauf, dass unser Verein seine Aufmerksamkeit auf dasselbe lenkt und da muss ich in der That bekennen, dass diese Ansprüche bis jetzt nicht sehr gross sind. Unsere Stadt hat keine naturhistorische Sammlungen von besonderer Reichhaltigkeit und Wichtigkeit aufzuweisen. Es sind keine gewerblichen Anlagen hier, welche das Auge des Naturforschers auf sich ziehen könnten, die Saline Wilhelmshall in Rottenmünster hat an ihrer früheren Bedeutung viel eingebüsst, während die mechanische Werkstätte beim Bahnhof unten eigentlich erst im Entstehen begriffen ist. Auch ist der Name Rottweil in wissenschaftlichen Kreisen, so viel mir bekannt ist, wenig genannt, er ist nicht berühmt als Fundort seltener oder beachtenswerther Mineralien, Pflanzen oder Thiere, und in den Werken unserer vaterländischen Naturforscher beinahe nicht angeführt, so dass man auf die Meinung kommen könnte, es sei hier gar nichts Erwähnenswerthes zu sehen und zu finden.

Dem ist aber denn doch nicht so. Die Lehranstalten unserer Stadt geben Zeugniss dafür, dass der Sinn für Naturwissenschaft auch hier treulich gepflegt wird, und wenn Sie die aufgelegten Zeichnungen näher in Augenschein nehmen, werden Sie finden, wie man hier der Natur ihre Schönheiten zum Besten der Kunst und des Gewerbes trefflich abzulauschen versteht. Auch wenn Sie ihre Blicke hinaus über die Felder und hinüber an die Berge schweifen lassen, werden Sie einräumen müssen, dass dieser Landschaft die eigenthümlichen Reize nicht fehlen. Aber auch naturwissenschaftliche Schätze fehlen nicht. Ich vermag zwar über das was der Boden an mineralogischen Seltenheiten oder Merkwürdigkeiten bietet, keine Auskunft zu geben. Es schlägt diess nicht in meinen naturwissenschaftlichen Betrieb. Aber andere haben, wenn ich mich nicht täusche, schon manche Entdeckungen an Mineralien, insbesondere Fischen, hier gemacht und auch für den Geologen dürfte die hiesige Gegend, wo Alp und Schwarzwald aneinander grenzen, des Interessanten vieles bieten. Ich selbst habe an Käfern schon manches mir Neue hier gefunden, insbesondere kommen hier Käfer vor, die sonst als Gebirgsbewohner bekannt sind, und in Gemeinschaft mit meinem Collegen

Kr.-Ger.-Rath Lang, sowie mit Professor Hölder von hier habe ich schon manche Pflanze hier getroffen, welche des Aufzeichnens und Bekanntwerdens wohl werth wäre. Ich erlaube mir Sie in dieser Beziehung auf einiges aufmerksam zu machen.

Die schöne *Anemone sylvestris* soll nach der Flora von Martens und Kemmler nicht über 1500′ heraufsteigen, und ½ Stunde von hier steht sie zu Hunderten in einer Höhe von 2100′. *Isatis tinctoria* soll nicht weiter als bis Sulz den Neckar herauf vorkommen, und hier sind alle Felsen damit bedeckt. Die *Artemisia pontica* überwuchert in Menge die Felsen an der Vögelesmühle, wo sie nicht wohl durch Verwilderung hinkommen konnte, ferner finden sich hier die zierliche *Adonis flammea*, die seltene *Potentilla procumbens*, der Bastard *Geum intermedium*, die *Aronia rotundifolia*, *Cypripedium calceolus*, *Goodiera repens*, *Ophrys myodes*, *Platanthera chlorantha*, *Orchis pallens* etc.

Es sind hiemit die nennenswerthen Pflanzen der hiesigen Gegend keineswegs erschöpft, und würde in den Aufzeichnungen des verewigten Gymnasial-Rektors Lauchert, eines gründlichen Kenners der hiesigen Flora, welche Aufzeichnungen durch die Güte des Herrn Prof. Ott hier mir zur Einsicht gestellt wurden, noch reiches Material zu Vervollständigung der Kenntniss unserer vaterländischen Flora gefunden werden. Diess zu erörtern ist aber jetzt nicht mein Beruf. Ich glaube Ihnen gezeigt zu haben, dass der hiesige Ort dem Naturforscher auch manches Sehenswerthe bietet, und des Besuches, mit dem Sie ihn beehren, doch nicht ganz unwerth ist.

Indem ich Sie nochmals herzlich willkommen heisse, lade ich Sie ein, einen Vorsitzenden für unsere heutigen Verhandlungen zu wählen, und diese sofort zu beginnen.

Bei der sofort vorgenommenen Wahl übernahm Professor Dr. Hugo v. Mohl den Vorsitz für die heutigen Verhandlungen.

Hierauf verlas der Vereins-Sekretär, Oberstudienrath Dr. v. Krauss den

Rechenschaftsbericht für das Jahr 1869—1870.

Meine Herren!

Ueber das zurückgelegte 26. Vereinsjahr kann Ihr Ausschuss nur Erfreuliches berichten.

Nachdem nun die Naturalien-Sammlung in einem geeigneten Lokal für den Gelehrten wie für das grössere Publikum auf eine zweckmässige, von allen Seiten anerkannte Art aufgestellt ist, bleibt Ihren Conservatoren neben der Erhaltung der vorhandenen Schätze die Aufgabe übrig, die Lücken in den verschiedenen Abtheilungen auszufüllen und namentlich in der zoologischen Sammlung den Haushalt und die Entwicklung der Thiere in naturgetreuer und anschaulicher Weise darzustellen.

Eine solche Ergänzung und Ausdehnung der Sammlungen übersteigt jedoch die Kräfte Einzelner und kann nur zu einem befriedigenden Resultat gelangen, wenn sich möglichst viele Mitglieder in den verschiedenen Gauen des Landes dabei betheiligen, wodurch zugleich über die Verbreitung der Thiere im engeren Vaterland das nöthige Material geliefert werden könnte. Ihr Ausschuss richtet daher die dringende Bitte an alle Freunde der Naturgeschichte Württembergs, die Conservatoren durch Einsenden von solchen Beiträgen zu unterstützen. Diese würden sowohl die Wirbelthiere betreffen, von welchen der Sammlung noch manche Altersstufen und Farbenkleider der Säugethiere und Vögel, sowie viele Reptilien und Fische aus dem Schwarzwald-, Jagst- und Donaukreis fehlen, als auch und insbesondere auf das ganze Gebiet der niederen Thiere mit allen Entwicklungs- und Umwandlungs-Formen ausgedehnt werden, in welcher Richtung jeder Beitrag willkommen ist.

Für die entomologische Abtheilung der Sammlung hat Ihr Ausschuss den Assistenten des K. Naturalien-Kabinets, Ernst Hofmann als Conservator gewonnen, dem der Verein schon eine namhafte Anzahl von Insekten zu danken hat. Er wird neben den schon ziemlich reichlich vertretenen Schmetterlingen sein Augenmerk auf die übrigen nur sehr mangelhaft ausge-

statteten Ordnungen richten und sich vorzugsweise mit dem biologischen Theil der Insekten beschäftigen.

In der botanischen Sammlung ist ein Anfang gemacht worden, die in Württemberg wildwachsenden Bäume und Gesträucher in möglichst starken Querscheiben und Stammstücken aufzustellen, um die Struktur und äussere Form der Hölzer zu zeigen. Die K. Forstdirection hat hiezu mit grösster Bereitwilligkeit ihre Unterstützung zugesagt und einige Forstämter haben schon interessante Beiträge eingeliefert, wofür ihnen hiemit der verbindlichste Dank ausgedrückt wird.

Die Naturalien-Sammlung hat sich auch heuer wieder durch die Güte und Gefälligkeit einiger Mitglieder eines dankenswerthen Zuwachses zu erfreuen, der in 15 Säugethieren, 79 Vögeln, 34 Eiern und Nestern, 1 Reptil, 36 Fischen, 389 Arten Insekten mit schönen Entwicklungsformen, 121 Arten Parasiten, 4 Arten Würmer, 468 Arten Eingeweidewürmer, 20 Arten Conchylien, 69 Arten Gefäss- und 124 Zellenpflanzen, 212 Arten Petrefacten, 2 Mineralien und in 50 Gebirgsarten besteht. Insbesondere aber hat Ihr Ausschuss unter dankbarster Anerkennung dieser ebenso patriotischen als nachahmungswürdigen Handlung hervorzuheben, dass Obermedicinalrath Dr. v. Hering seine im Laufe von 40 Jahren zusammengebrachte Sammlung von Eingeweidewürmern und Haut-Parasiten, die er zur Feier des 25jährigen Bestehens des Vereins stiftete, übergeben, ferner dass Gustav Werner ein schönes Exemplar des von ihm früher am hiesigen Feuersee erlegten Nachtreihers dem Verein durch Vermächtniss zugewendet hat.

Die Vereinsbibliothek hat durch Geschenke und viele Tausch-Verbindungen mit auswärtigen gelehrten Gesellschaften einen Zuwachs von 310 Bänden und Schriften erhalten. Sie ist für die Mitglieder zur Benützung jederzeit zugänglich.

In neue Verbindung durch Austausch unserer Jahreshefte ist der Verein getreten mit

Kongliga Svenska Vetenskaps-Akademien i Stockholm;
Museum of comparative Zoology in Cambridge, in N. America.

Von den Vereins-Jahresheften ist das erste des 26. Jahr-

gangs, jetzt im Verlag von E. Schweizerbart (E. Koch), ausgegeben und mit dem Druck des zweiten und dritten Heftes ist bereits begonnen worden. Die Ausgabe dieses Doppelheftes wird wegen der Lithographie mehrerer Tafeln zu einer grösseren paläontologischen Abhandlung wohl eine kleine Verzögerung erleiden, aber voraussichtlich noch vor Herbst erfolgen können.

Die üblichen Wintervorträge, welche von den Mitgliedern jederzeit dankbarst aufgenommen werden, hatten folgende Herren zu halten die Freundlichkeit:

Prof. Dr. Zech über die Sternschnuppen und Cometen nach Schiaparelli's Briefen,

Prof. Dr. Fraas, über die neuesten Untersuchungen im Meeresgrund,

Candidat Conradt, über die Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde.

Unter den im verflossenen Jahr verstorbenen Mitgliedern haben wir unseren langjährigen zweiten Vorstand, Oberstudienrath v. Kurr zu beklagen, der dem Verein von seiner Gründung an mit grosser Liebe und warmem Interesse zugethan war. Der Nekrolog kann Ihnen heute nicht vorgetragen, wird Ihnen aber gedruckt in diesem Vereinsheft aus der Feder seines langjährigen Freundes mitgetheilt werden. Dagegen sollen Sie heute noch über ein anderes hervorragendes Mitglied, Grafen v. Mandelsloh beredte Worte der Erinnerung vernehmen.

Ich schliesse diesen Bericht mit der Erfüllung der angenehmen Pflicht, allen Mitgliedern und Gönnern, welche die Sammlungen und die Bibliothek durch Geschenke bereichert haben, im Namen des Ausschusses den wärmsten Dank auszudrücken. Die Namen der Geschenkgeber sind in den nächstfolgenden Zuwachsverzeichnissen angegeben.

Die Vereins-Naturaliensammlung hat vom 24. Juni 1869 bis dahin 1870 folgenden Zuwachs erhalten:

A. Zoologische Sammlung.

(Zusammengestellt von F. Krauss.)

I. Säugethiere.

a) Als Geschenke:

Sorex pygmaeus Pallas. altes Männchen,
Foetorius Erminea Keys. et Blas., altes Männchen,
Mus sylvaticus L., altes, sehr grosses Männchen,
von Herrn Carl Ebert in Heilbronn;
Mus sylvaticus L., altes Weibchen mit 4 Jungen,
von Herrn Revierförster Frank in Schussenried;
Lepus timidus L., junges isabellfarbenes Männchen,
von Herrn Oberlieutenant Wepfer in Mergentheim;
Vespertilio Nattereri Kuhl, altes Weibchen (bisher in Württemberg nicht beobachtet),
von Herrn Bürgermeister Konold in Bolheim;
Cervus Dama L., etwa 5jähriges Weibchen aus dem Weil im Schönbucher Revier,
von Herrn Theodor Lindauer;
Sorex vulgaris L., altes Weibchen,
von Herrn Secretär Hahn;
Mus musculus L., altes Männchen,
von Herrn Dr. F. Krauss;
Canis Vulpes Linn., 4—5 Tage alte Junge,
von Herrn Assessor Mönch.

b) Durch Kauf:

Canis Vulpes L., etwa 15jähriges Weibchen.

II. Vögel.

Als Geschenke:

Ruticilla phoenicura Bp., 2 alte Weibchen,
Sylvia trochilus Lath., Nest mit 3 Jungen,
Erythacus rubecula Cuv., Nest mit 6 Jungen,
von Herrn Forstcandidat Kopp;
Hirundo riparia L., 2 alte Weibchen mit 3 Jungen,
Fringilla carduelis L., Nest,
Alauda cristata L., Nest mit 2 Jungen,
Calamodyta arundinacea Gm., altes Männchen und Weibchen mit 2 Nestern, 4 Jungen und 4 Eiern,
Totanus Ochropus Temm., junges Weibchen,

Enneoctonus rufus Gray, junges Männchen,
Enneoctonus collurio Boié, altes Männchen und Weibchen,
Saxicola Oenanthe Bechst., 2 alte Weibchen, Nest mit 5 Eiern,
Budytes flava Cuv., altes Männchen,
Motacilla alba L., altes Männchen,
Ruticilla tithys Brehm, junges Männchen,
Pratincola rubetra Koch, altes Weibchen,
Pratincola rubicola Koch, altes Männchen mit 2 Jungen und Nest,
Muscicapa collaris Bechst., altes Weibchen,
Milvus ater Daud., Weibchen,
Calamodyta phragmitis Naum., altes Männchen,
von Herrn Carl Ebert in Heilbronn;
Accipiter Nisus Pallas, altes Weibchen mit 3 Jungen und Nest,
Pyrrhula rubicilla Pallas, altes Männchen mit 3 Jungen und Nest,
Buteo vulgaris, Bechst., altes Weibchen, schwarze Varietät,
von Herrn Revierförster Glaiber in Welzheim;
Gallinula chloropus Lath., junges Männchen,
Astur palumbarius Bechst., zweijähriges Weibchen im Uebergangskleid,
von Herrn Hof-Büchsenspanner Reinhold;
Ardea minuta L., altes Männchen,
von Herrn Revierförster Fribolin in Bietigheim;
Hypotriorchis subbuteo Boié, altes Männchen,
von Herrn O.-A.-Sparkassier Müller in Wangen;
Anthus arboreus Bechst., altes Männchen und Weibchen,
Sylvia cinerea Bechst., altes Männchen im Herbstkleid,
Gallinago media Steph., altes Männchen,
Passer montanus Boiss., altes Weibchen,
Fringilla cannabina L., altes Weibchen,
von Herrn Theodor Lindauer;
Tringa cinclus L., Männchen im Uebergangskleid,
Fringilla chloris L., altes Weibchen,
Picus minor L., altes Männchen,
Anthus arboreus Bechst., altes Männchen,
von Herrn Hofrath v. Heuglin;
Fulica atra L., altes Männchen,
von Herrn Revierförster Hahn in Giengen;
Dryocopus martius L., altes Weibchen,
von Herrn Revierförster Rosshirt in Schrozberg;
Fringilla carduelis L., altes Männchen, Varietät,
Nycticorax griseus Strickl., am Feuersee in Stuttgart,
von Herrn Gustav Werner;
Troglodytes parvulus Koch, Nest in einem Erbsenbusch,
von Herrn Apotheker Völter in Bönnigheim;

Tinnunculus alaudarius Gray, altes und einjähriges Männchen,
von Herrn Oeconom Kettner in Schorndorf;
Fulica atra L., altes Männchen,
von Herrn Revierförster Hepp in Abtsgmünd;
Fringilla chloris L., altes Männchen.
Philomachus pugnax Gould, einjähriges Männchen,
von Herrn Vereinsdiener Oberdörfer;
Buteo vulgaris Bechst., altes Weibchen, Varietät,
von Herrn von Marval;
Larus ridibundus L., 5 Gelege von Eiern,
von Herrn Baron Richard v. König in Warthausen.

III. Amphibien.

Als Geschenk:

Lacerta stirpium Daud., altes Männchen mit Doppelschwanz,
von Herrn Schullehrer Koch in Auingen.

IV. Fische.

Als Geschenke:

Blicca Björkna L. (argyroleuca Heckel),
Scardinius erythrophthalmns Bon., beide aus dem Nikolaus-See,
Cobitis fossilis L., sehr gross, 26 C.M. lang, aus den Riedgräben,
Esox lucius L., Junge,
Lota vulgaris Cuv., Junge,
Phoxinus laevis L, aus der Schussen,
von Herrn Apotheker Valet in Schussenried;
Petromyzon Planeri Bloch, aus Bächen,
von Herrn Pfarrer Hartmann in Wippingen;
Petromyzon Planeri Bloch, aus dem Reichenbach,
von Herrn Forstmeister Fischbach in Schorndorf.

V. Insecten.

a) Als Geschenke:

310 Species in 470 Stücken aus allen Ordnungen,
von Herrn Assistent Ernst Hofmann;
20 Species Orthopteren in 50 Exemplaren,
von Herrn Med. stud. Krauss in Tübingen;
Lytta vesicatoria L., in Stuttgart,
von Herrn Kaufmann Maier;

Puppen von *Aphomia colonella L.*,
von Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss;
121 Arten Parasiten, verschiedener Art,
von Herrn Obermedicinalrath Dr. v. Hering.

b) Durch Kauf:

39 Orthopteren in verschiedenen Entwicklungsstufen,
185 Insekten, meist Schmetterlinge, mit biologischen Gegenständen.

VI. Vermes.

Als Geschenke:

Phreoryctes menkeanus Hoffm.,
von Herrn Kaufmann Fr. Drautz in Heilbronn;
Gordius aquaticus v. Sieb. am Blautopf,
von Herrn Apotheker Josenhans in Blaubeuren;
Blutegel, sehr gross aus dem Schweigfurter See,
von Herrn Apotheker Valet in Schussenried;
Filarien in *Forficula auricularia L.*,
von Herrn Lehrer Lezerkoss in Ruppertshofen;
468 Species Eingeweidewürmer in vielen Exemplaren,
als Stiftung von Herrn Obermedicinalrath Dr. v. Hering.

VII. Conchylien.

Als Geschenke:

Balea fragilis Drap.,
von Herrn Obertribunalrath W. Gmelin;
Clausilia filograna Ziegler, vom Reissenstein,
von Herrn Dr. E. v. Martens in Berlin;
Cyclas rivicola Lam., aus dem Neckar bei Heilbronn,
von Herrn Dr. E. Zeller in Winnenthal;
Paludina vivipara L., mit Jungen in den Schalen,
von Herrn Prof. Dr. Fraas;
16 Arten Conchylien aus der Umgebung von Warthausen,
von Herrn Baron Richard v. König.

VIII. Petrefacten.

a) Als Geschenke:

Unterkiefer von *Belodon Kapffii H. v. Meyer,*
von Herrn Ob.-Kriegsrath Dr. Kapff;
Vomer von *Gyrodus umbilicus Ag.*,
von Herrn Pfarrer Hartmann in Wippngen;

Skelet von *Bos brachyceros Owen*, aus dem Torf,
von Herrn Apotheker Valet in Schussenried;
Bivalven aus der Lettenkohle,
von Herrn Studiosus Endlich in Tübingen;
Schädel von *Rhinoceros tichorhinus Cuv.*,
von Herrn Hofzahnarzt Dr. Frisoni;
Widdringtonites aus dem Schilfsand,
von Herrn Dr. Karl Klein in Heidelberg;
Palaeoxyris aus dem Bonebedsandstein,
von Herrn Regierungsrath Kolb in Ulm.

b) Durch Kauf:

200 Arten jurassischer Local-Vorkommnisse aus der Gegend von Wasseralfingen.

IX. Mineralien.

a) Als Geschenk:

2 Drusen mit Kalkspath und Quarz,
von Herrn Studiosus Endlich in Tübingen.

X. Gebirgsarten.

Durch Kauf:

50 Stücke aus dem Jura von Wasseralfingen.

B. Botanische Sammlung.

(Zusammengestellt von G. v. Martens.)

Salsola Kali L. ist eine Sand- und Salz liebende Pflanze, welche ich in Bajae und bei Scheveningen am Meeresstrande antraf. Von dem Strande der Nordsee kommt sie zuweilen den Rhein bis Mainz und Schwetzingen herauf, Herr Professor Dr. Ahles fand ganz unerwartet einen ansehnlichen Busch davon den 2. August v. J. bei Berg; von Sandpflanzen kann in Württemberg nicht die Rede sein, sie trat also hier im Gebiete des Sauerwassers als Salzpflanze auf, wie schon einmal vor vielen Jahren bei Canstatt, doch ihr natürliches Gebiet weit überschreitend nur als flüchtiger Gast, von welchem schon im nächsten Jahre keine Spur mehr zu finden ist, in Friedenszeiten den Rhein herauf, das vorige Mal in Kriegszeiten die Donau herauf.

Aehnlich verhält es sich mit einer andern südeuropäischen Pflanze, *Lepidium Draba L.*, welche uns Herr Professor Fleischer in Hohen-

heim den 27. Mai d. J. in voller Blüthe einsandte, unbewusst mit Luzerné-Klee zur Befestigung des Bahndamms gegen Plieningen ausgesäet, ist sie als einjährig schnell keimend dem Klee zuvorgekommen in üppigem Wuchse, wird aber schon in kurzer Zeit durch die ausdauernde, ihren Kindern den Boden wegnehmende Nachbarin verdrängt werden.

Von 43 Moosen, 23 Flechten und 6 Pilzen des Illergebiets, welche wir von Herrn Pfarrer Engert in Oberdettingen, Oberamts Biberach, erhielten, sind ein Moos, *Weisia viridula β gymnostomoides Bridel*, und zwei Flechten, *Lecanora pallida*, c *cinerella Rab.* und *Nephroma resupinatum* d *sorediferum Rab.* für unsere Flora neue Formen, eine Flechte, *Graphis scripta* e *serpentina Ach.* und zwei Pilze, *Polyporus perennis* und *lutescens Fries*, für unser Herbar.

Herr Emmerich Härlin, Vicar zu Heiningen, Oberamts Göppingen, hat das Herbar mit 10 selteneren Phänogamen vermehrt.

Herr Professor Hegelmaier in Tübingen beschenkte unsern Verein nicht nur mit dem für unsere Flora neuen *Lycopodium alpinum S.* und der seltenen Flechte *Sticta fuliginosa Dickson*, sondern auch als ausgezeichneter Bryologe mit 49 Moosen, unter welchen sich nicht weniger als 19 für unsere Flora neue befinden, welche wir hier zur Ergänzung der gelieferten Verzeichnisse (die Laubmoose Württembergs, Jahreshefte Band XVIII, Seite 76—112, und Verzeichniss der in Württemberg bisher beobachteten Lebermoose, Jahreshefte Bd. XXI, Seite 168—177) beisetzen wollen:

Mastigobryum deflexum Nees.
Jungermannia connivens Dickson.
„ *barbata β attenuata Mert.*
„ *obtusifolia Hooker.*
Schistidium confertum Br. et Sch.
Zygodon Mougeotii Br. et Sch.
Grimmia patens Br. et Sch.
Orthotrichum Sturmii Hornschuh.
„ *rupestre Schl.*
Barbula Hornschuchiana Schultz.
„ *insidiosa Jur. et Milde.*
Eurhynchium Stockesii Turn.
„ *Schleicheri Bridel.*
Brachythecium glareosum Br. et Sch.
„ *laetum Br. et Sch.*
Orthothecium rufescens Huds.
Fissidens exilis Hedw.
Cylindrothecium concinnum D.
Heterocladium heteropterum.

Herr Ewald Lechler, Verwalter der Apotheke zu Mönchroth bei Ochsenhausen, schickte 7 Phänogamen, darunter die für unsere Flora neue *Gentiana obtusifolia Willd.*

Unter 3 von Herrn Regimentsarzt Dr. Renz übergebenen Pflanzen befindet sich die vielbesprochene Wasserpest, *Elodea canadensis Michaux,* in Württemberg im Juli v. J. in den gefährlichen von Wassermolchen bevölkerten tiefen Wassergruben vor Degerloch zuerst aufgetreten, wahrscheinlich von einem Aquariums-Besitzer angepflanzt und wohl gedeihend, ein hübsches für uns ganz harmloses Wesen, da hier ruhige Gewässer mit Schlammgrund und von ihm zu hemmende Schifffahrt fehlen.

Herr Pfarrer Sautermeister in Hausen am Thann lieferte einen bei uns bisher noch nicht beobachteten Pilz, die hübsche *Guepinia helvelloides Fries.*

Von Herrn Lehrer Scheuerle in Frittlingen, Oberamts Spaichingen, erhielten wir 42 Phänogamen, zwar alle schon bekannt, aber durch ihren gedrängten Wuchs, da sie eilen, die kurze Frist zum Blühen zu benützen, ohne viel Zeit mit der Blätter- und Stengelbildung zu verlieren, sehr bezeichnend für den subalpinen Character von Frittlingen, das im Jurakalk 2030 pariser Fuss über dem Meere liegt.

Herr Gymnasiallehrer Fr. Trefz theilte uns das am Neckar zwischen Canstatt und Untertürkheim gefundene *Trifolium incarnatum L.* mit, eine einjährige, zuweilen als Futterpflanze oder Gartenblume gezogene Kleeart, auf deren Fortdauer nicht zu rechnen ist.

Von unserem vieljährigen Freunde, Herrn Apotheker Valet in Schussenried, erhielten wir Exemplare der deutschen Tamariske, *Myricaria germanica Desvaux,* welche, sonst auf die Kiesbänke und steinigen Ufer der geröllführenden Iller beschränkt, sich seit mehreren Jahren in einer Kiesgrube bei Aulendorf, Oberamts Waldsee, angesiedelt hat.

Der schöne Spierlingsbaum, *Sorbus domestica L.*, erreicht in den Waldungen bei Mergentheim ein hohes Alter und eine ansehnliche Grösse, als Beleg hiefür und für die Güte seines Holzes hat uns Herr Oberförster Laroche für unsere Hölzersammlung zwei Stammscheiben davon von 1 und 1½ Fuss Durchmesser übersendet.

Durch Herrn Revierförster Reuss in Hirsau erhielten wir drei Stammscheiben der von Matthison besungenen Weymuthskiefer, *Lord Weymouth pine, Pinus Strobus L.*, von 2′ 9″ Durchmesser, freilich noch weit entfernt von den 5 Fuss Durchmesser und 200 Fuss Höhe, welche dieser schöne Baum in Virginien erreichen soll.

Herr Forstrath v. Brecht übergab einen Hexenbesen von einer Rothtanne aus dem Revier Böblingen von seltener Schönheit, und Herr Revierförster Frank in Schussenried überschickte einen prachtvollen

Auswuchs (Maser) am Hauptast einer 300jährigen Rothbuche aus dem Staatswald Oberwald, 2100′ ü. M.

Das diessjährige Ergebniss ist also eine Vermehrung unserer Pflanzensammlungen um 193 Arten und Spielarten, nämlich 69 Gefässpflanzen und 124 Zellenpflanzen.

Die Vereinsbibliothek hat folgenden Zuwachs erhalten:

a) Durch Geschenke:

Nieuwe Verhandelingen der eerste Klasse van het Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. XIII. Deel. Stuk 3. 4. 1847. 8o.
Von der K. Akademie.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. 25. Jahrgang. Stuttgart 1869. 8o.
Von Herrn Obertribunalrath v. Köstlin.

Dieselben. 25. Jahrg. Stuttg. 1869. 8⁰.
Vom Verleger.

Dieselben. Jahrg. 19—25. Stuttg. 1863—69. 8o.
Von Herrn President v. Elben's Erben.

Geognostische Specialkarte von Württemberg. Enthaltend die Atlasblätter: Urach, Gmünd, Giengen, Calw, mit 4 Heften »Begleitworte« in 4o. Herausg. vom K. statistisch-topographischen Bureau. Stuttgart 1869. Fol.
Vom K. Finanzministerium.

Lagerung und Zusammensetzung des geschichteten Gebirges am südlichen Abhang des Odenwaldes. Von Dr. E. W. Benecke. Heidelberg 1869. 8⁰.
Vom Verfasser.

Das K. K. montanistische Museum und die Freunde der Naturwissenschaften in Wien in den JJ. 1840—1850. Von Wilh. Ritter v. Haidinger. Wien. 1869. 8⁰.
Vom Verfasser.

Uebersicht der Flechten des Grossherzogthums Baden von W. Bausch. Carlsruhe 1869. 8⁰.
Vom Verfasser.

7. und 8. Jahresbericht des naturhistorischen Vereins in Passau über die JJ. 1865—1868. Passau 1869. 8⁰.
Vom Verein.

Bronn, Dr. H. G., Klassen und Ordnungen des Thierreichs, dargest. in Wort und Bild. Fortges. von Dr. E. Selenka.

Bd. VI. Abth 4. Vögel. Lief. 2—4.

Bd. V. Gliederfüssler. Lief. 11. 12. Leipzig 1869/70.

Vom Verleger zur Anzeige.

Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde, gesammelt und mitgetheilt von L. F. v. Froriep. Bd. 1—50. 1822—1836. Erfurt und Weimar. 4°.

Neue Notizen aus dem Gebiet etc., von L. F. v. Froriep. Bd. 1—36. 1837—1845. Weimar. 4°.

Stiftung von Herrn O.-Med.-Rath Dr. v. Hering.

Occasional papers of the Boston society of natural history. I. Entomological correspondance of Th. W. Harris, M. Dr. Ed. by S. H. Soudder. Boston 1869. 8°.

Von der Gesellschaft.

Festschrift herausgegeben von der Aargauischen naturforschenden Gesellschaft zur Feier ihrer 500sten Sitzung am 13. Juni 1869. Mit einer Karte der erratischen Blöcke des Kantons Aargau. Aarau 1869. 8°.

Von der Gesellschaft.

Die Bäder von Bormio und die sie umgebende Gebirgswelt. Thl. I: Landschaftsbilder, Bergfahrten und naturwiss. Skizzen nach G. Theobald und J. J. Weilenmann. St. Gallen. 12°.

Von der naturforsch. Gesellschaft Graubündens.

Die Thermen von Bormio. Von Dr. Meyer-Ahrens und Chr. Gr. Brügger. Zürich 1869. 8°.

Von der naturf. Gesellschaft Graubündens.

Observations of the Genus Unio. By Isaac Lea. Vol. XII. Philad. 1869. 4°.

Vom Verfasser.

28. Bericht über das Museum Francisco-Carolinum. Nebst der 23sten Lief. der Beiträge zur Landeskunde von Oesterreich ob der Ens. Linz 1870. 8°.

Von Herrn Karl Ehrlich.

Zur Geschichte der Pflege der Naturwissenschaften in Mähren und Schlesien, insbesondere der Naturkunde dieser Länder. Von Chr. Ritter d'Elvert. Brünn 1868. 8°.

Vom naturf. Verein in Brünn.

Nederlandsche Gedichten uit de veertiende Eeuw van Jan Boendale, Hein van Aken etc. door F. A. Snellaert. Brüssel 1869. 8°.

Von der Académie royale de Belgique.

Commelinaceae indicae, inprimis archipelagi indici, auct. Hasskarl. Vindob. 1870. 8°.

Vom zoolog.-botanischen Verein in Wien.

Zur Fortpflanzungsgeschichte der Spottsänger. Von Baron R. König-Warthausen. Moskau 1859. 8o.

Zur Fortpflanzungsgeschichte des Europäischen Seidenschwanzes. Von Baron R. König-Warthausen. Moskau 1860. 8o.

Vom Verfasser.

Om individuelle Variationer hos Rorhvalerne og de deraf betingede Uligheder i den ydre og indre Bygning af G. O. Sars. Christ. 1868. 8o.

Fortsatte Bemaerkninger over det dyriske Livs Udbredning i Havets Dybder af M. Sars. 1868 8o.

Untersegelser over Christianiafjordens Dybrandsfauna etc. af G. O. Sars. Christ. 1869. 8o.

Om Underberget ved Kongsberg, og om Guldets Forekomst sammesteds, af Th. Hiortdahl. Christ. 1868. 8o.

Le glacier de Boium en Juillet 1868 par S. A. Sexe. Christ. 1869. 4o.

Von der Universität Christiania.

On some fossils found in the Eophyton Sandstone at Lugnäs in Schweden, by J. G. O. Linnarsson. Stockholm 1869. 8o.

Die Thierarten des Aristoteles von den Klassen der Säugethiere, Vögel, Reptilien und Insekten. Von C. Sundevall. Stockholm 1863. 8o.

Conspectum avium Picinarum edidit C. Sundevall. Stockholm 1866. 8o.

Hemiptera africana descripsit Carolus Stål. T. 1—4. Holmae 1864 bis 1866. 8o.

Von der K. Akademie in Stockholm.

b) Durch Austausch unserer Jahreshefte, als Fortsetzung:

Abhandlungen der Kön. Akademie der Wissenschaften zu Berlin.
Physikalische Klasse 1868. Berlin 1869.
Mathematische Klasse 1868. Berlin 1869. 4o.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. IX. Heft 1. Halle 1869. 4o.

Abhandlungen der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.
Philos.-historische Abthlg. Jahrg. 1868, Hft. 2. u. Jg. 1869.
Abtheilung für Naturwiss. und Medicin. Jahrg. 1868. 1869.
Breslau. 8o.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Hg. v. E. Boll. 22. Jahr. 1868. Neubrandenburg. 8o.

20. Bericht des naturhistorischen Vereins in Augsburg. 1868. Augsburg. 8o.

8. Bericht des naturforschenden Vereins zu Bamberg. 1866–68. Bamberg. 8.

Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Bd. 5. Hft. 2. 1869. Freib. i. Br. 8⁰.

Correspondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga. 17. Jahrg. 1868. Riga. 8⁰.

Correspondenzblatt des zoolog.-mineralogischen Vereins in Regensburg. 23. Jahrg. 1869. Regensburg. 8⁰.

Neue Denkschriften der allgem. Schweizerischen Gesellschaften für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 23. 1869. 4⁰.

Der zoologische Garten. Organ der zoologischen Gesellschaft in Frankfurt a. M., hg. v. Dr. F. C. Noll. Jahrg. X. No. 1. 3—12. 1869. Frankf. a. M. 8⁰.

5 zool.-anatomische, 1 mineralogische und 15 chemische Dissertationen der Universität Tübingen. 1868 und 1869.

Jahrbuch der K. K. geolog. Reichsanstalt in Wien.
Jahrg. 1869. Bd. 19. Hft. 2. 3. 4.
» 1870. » 20. » 1. Wien. 8⁰.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herz. Nassau. Jahrg. 21 u. 22. 1867 u. 1868. Wiesbaden. 8⁰.

Württembergische Jahrbücher für vaterländische Geschichte etc. Jahrg. 1867. Stuttgart. 8⁰.

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie, Physik, Mineralogie etc., hg. v. H. Will.
Für 1867. Hft. 3.
Für 1868. Hft. 1. Giessen 1869/70. 8⁰.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. 14. Jahrg. 1868/69. Chur. 8⁰.

35. Jahresbericht des Mannheimer Vereins für Naturkunde. 1869. Mannheim. 8⁰.

46. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. 1868. Breslau. 8⁰.

Lotos. Zeitschrift für Naturwissenschaften. Hg. v. naturhistorischen Vereine »Lotos« in Prag. 19. Jahrg. 1869. Prag. 8⁰.

Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Bd. II. Hft 1. 1869. Graz. 8⁰.

Mittheilungen der K. K. geographischen Gesellschaft in Wien. 10. Jahrg. 1866/67.
Neue Folge. Bd. 2. 1869. Wien. 8⁰.

Monatsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1869. Januar—December. Berlin. 8⁰.

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig.
Neue Folge. Bd. II. Hft. 2. 1869. Danzig. 8⁰.

Schriften der K. physikalisch-öconomischen Gesellschaft zu Königsberg. Jahrg. X. Abth. 1. 2. 1869. Königsberg. 4°.

Sitzungsberichte der naturwiss. Gesellschaft »Isis« zu Dresden, red. v. Dr. Drechsler.
Jahrg. 1868. No. 1—12.
» 1869. No. 1—9. Dresden. 8°.

Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien. Mathem.-naturwissenschaftliche Klasse.
Bd. 58. Hft. 1—5. Bd. 59. Hft. 1—5. Bd. 60. Hft. 1. 2. Wien 1868/69. 8°.

Tübinger Universitätsschriften aus dem Jahre 1869. Tübingen. 4°.

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder. Jahrg. 9. 10. 1867/68. Berlin. 8°.

Verhandlungen des naturforschenden Vereins in Brünn. Bd. 7. 1868. Brünn. 8°.

Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Carlsruhe. Hft. 4. 1869. Carlsruhe. 8°.

Verhandlungen der K. K. geologischen Reichsanstalt.
Jahrg. 1869. No. 9—18. Wien. 8°.

Verhandlungen der physik.-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge. Bd. I. Hft. 4. 1869. Würzburg. 8°.
Hiezu: Verzeichniss der Bibliothek dieser Gesellschaft: 1869. 8°.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. 17. 28. 34. und 52. Versammlung zu Altdorf 1842, Lausanne 1843, Frauenfeld 1849 und Einsiedeln 1868.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens.
26. Jahrg. (3. Folge 6. Jahrg.) 1869. Bonn. 8°.

Verhandlungen der K. K. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1869. Bd. 19. Wien 1869. 8°.

Vierteljahresschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Jahrg. 12. 13. Zürich 1867/68. 8°.

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft.
Bd. 21. Hft. 2—4. 1869. Bd. 22. Hft. 1. 1870. Bonn. 8°.

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Hg. von dem naturwiss. Verein für Sachsen und Thüringen in Halle.
Bd. 32—34. 1868/69. Berlin. 8°.

Berliner entomologische Zeitschrift. Hg. vom entomolog. Verein in Berlin. Jahrg. XIII. Hft. 3. 4. 1869. Berlin. 8°.

16. Zuwachsverzeichniss der K. Universitäts-Bibliothek zu Tübingen. 1868/69. Tübingen. 4°.

Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et industrie de Lyon. Série III. T. 11. 1867 Lyon et Paris. 8o.
Annales de l'observatoire physique central de Russie, par A. T. Kupfer. Année 1863. St. Petersburg 1869. 4o.
Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. IX. No. 1—4. 1868. New-York. 8o.
Annuaire de l'académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Année 36. Bruxelles 1870. 8⁰.
Bijdragen tot de dierkunde. Uitg. door het k. zool. genootschap „natura artis magistra" te Amsterdam.
9de Aflev. 1869. Amsterdam. Fol.
Annual report of the Trustees of the Museum of comparative Zoology in Cambridge. For 1868. Boston. 8o.
Bulletin of the Museum of comparative Zoology in Cambridge, pag. 1—60 und pag. 121—142. Cambr. 8o.
Bulletin de l'academie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.
Année 38. T. XXVII. XXVIII. 1869. Bruxelles. 8o.
Bulletin de la société géologique de France.
Série II. T. XXV. No. 6. XXVI. No. 2—5. XXVII. No. 1. Paris 1868—70. 8o.
Bulletin de la société d'histoire naturelle du Depart. de la Moselle. Cahier XII. Metz 1870. 8o.
Bulletin de la société impériale des naturalistes des Moscou. Année 1867, No. 2. 4. 1868, No. 3. 4. 1869, No. 1—3. Moscou. 8o.
Bulletin de la société des sciences naturelles de Neuchatel. T. VIII. Cah. 2. 1869. Neuchatel. 8o.
Bulletin de la société des sciences naturelles de Strasbourg.
Année I. No. 1—11. II. No. 1—7. Strasb. 1868/69. 8o.
Catalogue illustrated of the Museum of comparative Zoology in Cambridge.
No. 1. Ophiuridae et Astrophytidae by Th. Lyman.
No. 2. North american Acalephae by Alex. Agassiz.
Cambr. gr. 8o.
Jaarboek van de kon. Akademie van Wetenschappen gevestigt te Amsterdam. Voor 1868. Amsterdam. 8o.
The Quarterly Journal of the geological society in London.
Vol. XXIV. Part. 2. No. 94.
Vol. XXV. Part. 2—4. No. 98—100.
Vol. XXVI. Part. 1. No. 101. London 1868/70. 8o.
Het Instituut of Verslagen en Mededeelingen, uitg. door de vier Klassen van het kon. Nederlandsche Instituut. Bd. I—VI. 1841 bis 1846.

Libros del saber de Astronomia del Rey D. Alfonso X. de Castilla, comm. por Don Manuel Rico y Sinobas. T. V. Parte 1. 1867. Madrid. Fol.

Mémoires de la société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. T. 1. 2. 3. 4. 7. 1855—69.

Memoirs read before the Boston Society of natural History. Vol. I. Part. 4. 1869. Boston. 4°.

Mémoires de la société imp. des sciences naturelles de Cherbourg. T. XIII (Série II. T. 3). 1868. Cherbourg. 8°.

Mémoires de la société de physique et d'histoire nat. de Genève. T. XX. Part. 1. Genève 1869. 4°.

Mémoires de l'académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Classe des sciences. T. XVII. 1869/70. Lyon et Paris. 8°.

Mémoires de la société du museum d'histoire naturelle de Strasbourg. T. VI. Livr. 2. 1870. Paris et Strasb. 4°.

Proceedings of the American association for the advancement of science. Sixtenth meeting at Burlington 1867. Washington u. Cambridge. 8°.

Proceedings of the Boston society of natural history. Vol. XII. Bogen 1—7. 1868/69. Boston. 8°.

Proceedings of the zool. society of London, for the year 1830—1847. 1868, Part. 3. 1869, Part. 1. London. 8°.

Annual report of the board of regents of the Smithsonian institution etc. For the year 1867. Wash. 1868. 8°.

Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsche Indië. Deel. 2. 3. 12. 13. 14. 30. Batavia 1851—1868. 8°.

Transactions of the zoological society of London. Vol. VI. Part. 8. 1869. London. 4°.

Verhandelingen der eerste Klasse van het kon. Nederl. Instituut van Wetenschappen etc. te Amsterdam. Bd. 1 – 7. 1812/25. Nieuwe Verhandelingen Bd. 1—13. 1827—48. 8°.

c) Durch neuestens eingeleiteten Austausch:

Repertorium für Meteorologie, hg. von der kais. Akad. der Wissenschaften in St. Petersburg. Bd. I. Heft 1. St. Petersb. 1869. 4°.

Öfversigt af kongl. Vetenskaps-Academiens Förhandlingar i Stockholm 22—25. Årgången 1865—1868. Stockholm. 8°.

Lefnadsteckningar öfver k. svenska Vetenskaps Academiens efter år 1854 aflindna Ledamötter. Bd. I. Häfte 1. Stockholm 1869. 8°.

Kongliga Svenska Vetenskaps-Academiens Handlingar
Ny Följd. Bd. 5. Häftet 2.
» 6. » 1—2.
» 7. » 1. 1864/67. Stockholm. 4°.
Meteorologiska Jakttagelser Sverige, uitg. af k. svenska Vetenskaps-Akademien af Er. Edlund. Bd. 6—8. 1864/66. Fol.

Ebenso trug der Vereins-Sekretär für den durch Geschäfte verhinderten Vereins-Kassier, Hospitalverwalter Seyffardt, dessen

Rechnungs-Abschluss für das Jahr 1869—70

vor:

Nach der revidirten und abgehörten 26. Rechnung pro 1. Juli 1869—70 betragen

die Einnahmen:

A. Reste.

Rechners Kassenbestand . . . . 469 fl. 4 kr.

B. Grundstock.

Heimbezahlte Kapitalien . . . . 148 fl. 57 kr.

C. Laufendes.

1) Activ-Kapital-Zinse . . . 256 fl. — kr.
2) Beiträge von den Mitgliedern 1163 fl. 42 kr.
neben 5 fl. 24 kr. Ausstand.
3) Ausserordentliches . . . 37 fl. 48 kr.

1457 fl. 30 kr.

Hauptsumme der Einnahmen
— : 2075 fl. 31 kr.

Ausgaben:

A. Reste . . . . — fl. — kr.

B. Grundstock.

Kapitalien gegen Verzinsung hingeliehen . . 255 fl. — kr.

Uebertrag 255 fl. — kr.

C. Laufendes.

1) Für Vermehrung der Sammlungen . . . . 120 fl. 58 kr.

2) Buchdrucker- und Buchbinderkosten,
darunter für den Jahrgang XXV. 2. u. 3. Heft und XXVI, 1. Heft 564 fl. 43 kr. 676 fl. 6 kr.

3) Für Mobilien . . . . . . — fl. 48 kr.

4) Für Schreibmaterialen, Kopialien, Porti etc. . . . . . 49 fl. 52 kr.

5) Bedienung, Reinigungskosten, Saalmiethe etc. . . . . . 235 fl. 26 kr.

6) Steuern . . . . 13 fl. 43 kr.

7) Ausserordentliches . . . . . 23 fl. 22 kr.

1120 fl. 15 kr.

Hauptsumme der Ausgaben
—:· 1375 fl. 15 kr.

Werden von den
Einnahmen im Betrage von . . . 2075 fl. 31 kr.
die Ausgaben im Betrage von . . 1375 fl. 15 kr.
abgezogen, so erscheint am Schlusse des Rechnungsjahrs ein Kassen-Vorrath des Rechners von
—:· 700 fl. 16 kr.,
der hauptsächlich zu Bezahlung der Kosten für die vom XXVI. Jahrgang noch rückständigen 2 Hefte nöthig ist.

Vermögens-Berechnung.

Kapitalien . . . . 6046 fl. — kr.
Kassenvorrath . . . . 700 fl. 16 kr.
Das Vermögen des Vereins beträgt somit am Schlusse des Rechnungsjahrs . . . . . . 6746 fl. 16 kr.
Da sich dasselbe am 30. Juni 1869 auf . . 6268 fl. 4 kr.
belief, so stellt sich gegenüber dem Vorjahre eine Zunahme von . . . . 478 fl. 12 kr.
heraus.

Nach der vorhergehenden Rechnung war die Zahl der Mitglieder 436

Hiezu die neu eingetretenen Mitglieder, nämlich die Herren:

Bergrath Xeller
Oberzollinspector Abegg
Professor Dr. v. Fichte
Theod. Kirchhofer
Buchhändler E. Koch
Finanzrath Dr. Paulus
Hofrath Dr. Siegle
Dr. Steiner
Assistent E. Hofmann
Mechanikus Spindler
} von Stuttgart,

Frederik Endlich aus Reading,

Dr. Fröhlich
Dr. Kreutzberger
Repetent Lang
} von Hohenheim,

Dr. E. Zeller von Winnenthal,
Dr. Irion in Göppingen,
Revierförster Frank von Steinheim,
Reallehrer Müller von Biberach,
Professor Dr. Vossler in Hohenheim,
Apotheker C. Widenmann von Biberach,
Ingenieur H. Ehmann in Justingen,
Der forstliche Leseverein in Schorndorf,

22

458

Hievon die ausgetretenen Mitglieder, und zwar die Herren:

Oberamtsarzt Dr. Emmert in Freudenstadt,
Gutsbesitzer Hahn in Reichenau,
Revierförster Gauss in Rosenfeld,
Mechanikus Autenrieth in Heilbronn,

Conservator Ploucquet
Oberfinanzrath v. Schwab
} von Stuttgart.

Direktor Dr. v. Klumpp
Oberstlieutenant v. Schwarz
Sekretär E. Schuler } von Stuttgart,
Bierbrauereibesitzer Bardili
Regimentsarzt Dr. Renz
Direktor v. Autenrieth in Reutlingen,
Assessor Hoser von hier,
Repetent Dr. König von hier,
Ingenieur Fein in Calw,
Apotheker Böcklen in Esslingen,
van den Binkhorst in Mastricht 17

Die gestorbenen Mitglieder, nämlich die Herren:
Apotheker Deffinger in Nagold,
Präsident Dr. v. Schmidlin hier,
Graf v. Mandelsloh in Mergentheim,
Staatsrath v. Gross hier,
Kommerzienrath Faber hier,
Direktor Fürer hier,
Präsident v. Elben hier,
Professor Ruckgaber in Gmünd 8

25

über deren Abzug die Mitgliederzahl am Rechnungsschluss beträgt

—:· 433,

somit Abnahme gegen fernd

—:· 3.

Wahl der Beamten.

Die Generalversammlung wählte nach §. 13 der Vereins-Statuten durch Acclamation
zum ersten Vorstand:
Professor Dr. Hugo v. Mohl,
und für den kürzlich verstorbenen Oberstudienrath Dr. v. Kurr
zum zweiten Vorstand:
Oberstudienrath Dr. v. Krauss,
der für das ihn ehrende Vertrauen seinen Dank mit der Ver-

sicherung aussprach, dass er dem Vereine wie bisher seine Kräfte mit vollster Hingebung widmen werde.

Ebenso wurden für diejenige Hälfte des Ausschusses, welche nach §. 12 der Statuten auszutreten hat, gewählt:

Professor C. W. Baur,
Professor Dr. Blum,
Finanzrath Eser,
Professor Dr. Fraas,
Obertribunalrath W. Gmelin,
Professor Dr. Köstlin,
Professor Dr. Marx,
Oberfinanzrath Dr. v. Zeller,

und für den neu gewählten zweiten Vorstand in den Ausschuss:

Professor Dr. Ahles,

mit welchem im Ausschuss zurückbleiben:

Geheimer Hofrath Dr. v. Fehling,
Obermedicinalrath Dr. v. Hering,
Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Kanzleirath Dr. v. Martens,
Director v. Schmidt,
Hospitalverwalter Seyffardt,
Prof. Dr. Zech.

Zur Verstärkung des Ausschusses sind in der Sitzung vom 7. October 1870 nach §. 14 der Statuten gewählt:

Baurath Binder,
Professor Haas,
Apotheker Reihlen,
Stadtdirectionswundarzt Dr. Steudel.

Ferner wurden in derselben Ausschuss-Sitzung gewählt:

als Sekretäre:

Generalstabsarzt Dr. v. Klein,
Professor Dr. Fraas,

als Kassier:

Hospitalverwalter Seyffardt,

Das Amt als Bibliothekar behält wie bisher bei:
Oberstudienrath Dr. v. Krauss,

Als Ort der nächsten Generalversammlung am Johannisfeiertag 1871 kommt nach dem bisherigen Turnus Stuttgart an die Reihe. Die Wahl fiel sonach auf diese Stadt und die eines Geschäftsführers auf Oberstudienrath Dr. v. Krauss.

Nach den Verhandlungen übergab Dr. Dursch den Mitgliedern eine Anzahl der „Neuen Mittheilungen des archeologischen Vereins zu Rottweil von 1870“ zur Vertheilung. Viele ergriffen die Gelegenheit, das darin beschriebene und abgebildete römische Mosaikbild, den Orpheus darstellend, das nebst andern Alterthümern und altdeutschen Kunstwerken in der Kapelle des St. Laurentius aufgestellt ist, zu besichtigen.

Ein heiteres Mittagsmahl, das um 1 Uhr die Mitglieder und mehrere Beamte der Stadt wieder im Saal des Hotel Gassner vereinigte, beschloss den festlichen Tag.

Nekrolog

des

Grafen v. Mandelsloh.

Von Professor Dr. **Oscar Fraas.**

Unter den Vorfahren der Mandelslohe, dieses altadeligen Mecklenburger Geschlechts, nennt die Adelsgeschichte einen Joh. Albrecht; der im Jahr 1636 über Moscau und Persien eine Landreise nach Ostindien gemacht und ein Tagebuch hinterlassen hat, das heute noch von hohem Werthe ist, indem es theilweise die einzigen Nachrichten über jene unbekannten Gegenden der Welt enthält. Einen andern Mandelsloh aus Henri IV. Zeit (1589) nennt die Geschichte als den Ersten der in Europa seidene Strümpfe trug und dem genannten Könige von Navarra das erste Paar überreichte. Von welchem dieser Ahnen unser am 15. Februar 1870 heimgegangene Mandelsloh abstammt, konnte ich nicht erfahren. Ich glaube aber mit allem Recht annehmen zu dürfen, dass er von jenem Träger der seidenen Strümpfe keinen Tropfen Blutes in seinen Adern hatte, vielmehr der Nachkomme des berühmten Reisenden und Beobachters Joh. Albrecht ist, dessen scharfe und treffenden Beobachtungen, längst schon in alle Sprachen Europa's übersetzt, heute noch für den Geographen eine Fundgrube des Wissens und Lernens sind. War doch unser heimgegangenes Vereinsmitglied in den früheren Jahren seiner Rüstigkeit und Kraft ein ebenso geistvoller Beobachter der Natur und der Terrainverhältnisse unseres Landes, als er mit seinem glücklichen Gedächtniss und seiner Sammlung ein lebendiges Tagebuch war,

das uns auf jede Anfrage präcise Antwort zu geben vermochte. Im Wesen eines solchen geistvoll in die Welt ausblickenden Mannes lag es auch, dass er nicht minder die Eigenthümlichkeiten der Menschen zu beobachten verstund und die treffendsten Bemerkungen in unverwüstlichem Humor und köstlicher Laune stets an dem rechten Platz wieder anbrachte. Meine Aufgabe ist jedoch nicht, Ihnen den geselligen Freund vor Augen zu führen, der den Meisten unter Ihnen durch irgend eine witzige Anekdote in frischer Erinnerung fortlebt, als vielmehr den Mann der Wissenschaft zu zeichnen, der ein Ring ist in der Entwicklungskette schwäbischer Geognosie, den Mann, dessen Bedeutung mir aus seiner reichhaltigen Sammlung stets auf's Neue vor Augen tritt, in welcher sich die naturwissenschaftliche Thätigkeit unseres Freundes concentrirte. War es mir doch vergönnt, im Laufe der letzten 8 Jahre die reichen Schätze der einst so berühmten Mandelsloh'schen Sammlung zu studiren und Tausende von Stücken durch meine Hände gehen zu lassen, die der Verstorbene während 30 Jahren seines Lebens aufgesucht, zusammengeschleppt, gewaschen und gesäubert, betrachtet, hin und her gelegt, durchdacht und bestimmt hat, so dass seine ganze geologische Anschauung, wie sie am Anfang war und mit der Zeit sich umbildete, sein ganzes ernstes, eifriges Streben wie ein offenes Buch vor mir liegt. Er war einer jener seltenen Männer, welche wussten was sie wollten und ein bestimmtes Ziel vor Augen hatten, einer jener Männer, die unserer nachgeborenen Zeit in die Hände arbeiteten, dass wir mit den Bausteinen, die sie zusammengetragen, weiter fortbauen konnten an dem stattlichen Gebäude der Naturwissenschaft, das die Augen der gebildeten Welt bereits auf sich lenkt. Das ganze Leben des Mannes war Streben, bis ihn die Kräfte des Augenlichtes verliessen: davon zeugen noch die Correcturen früherer Bestimmungen, die halb unleserlich über oder unter der sonst so kräftigen, deutlichen Handschrift auf den Zetteln stehen. Streben war sein Leben, das jetzt begonnen und vollendet vor uns liegt. Am 29. Dezember 1795 als zweiter Sohn des K. W. Staats- und Finanzministers Grafen Ulrich Lebrecht v. Mandelsloh zu Stuttgart geboren, wuchs unser Graf Friedrich v. Mandelsloh

an dem glänzenden Hofe König Friedrichs auf und ward als schlankgewachsener, schöner Jüngling Page des Königs und 1812 Lieutenant bei der Garde zu Fuss. Aber der Geist des Jünglings fand keine Befriedigung in dieser Stellung. Er liess sich daher nach kaum 3 Jahren verabschieden und bezog im November 1815 die sächsische Forstakademie zu Tharand. Hier hörte er zum ersten Male etwas davon, was Naturwissenschaft heisst und wusste namentlich der alte Cotta in dem lernbegierigen, strebsamen Candidaten schlummernde Kräfte zu wecken und seinem Geiste begreiflich zu machen, wie das Wissen um die Geheimnisse der Schöpfung nur durch eigene, sorgfältige Beobachtung und durch Sammlung des Beobachteten, zur eigenen Zufriedenheit gefördert werden könne. Nach 3jährigem fleissigem Studium kehrte Mandelsloh nach Hause zurück, um alsbald in die Praxis einzutreten und als Forstwartsassistent zu Wildbad und als Revieramtskandidat zu Metzingen von der Picke auf zu dienen. Im Jahre 1822 treffen wir ihn schon als Revierförster zu Altenstadt, und 2 Jahre später als Oberförster zu Freudenstadt. Trotz einer Reihe älterer, verdienter Bewerber erhielt er die Ernennung wie es in den Akten heisst „als ein junger Mann von Talent, Kenntnissen und Geschicklichkeit, der sich die Zufriedenheit seiner Vorgesetzten vollkommen erworben.“ Acht Jahre lang liess er sich in Freudenstadt, wie das amtliche Zeugniss besagt, die Verwaltung seines schweren Amtes sehr angelegen sein und fieng hier an, seinen Bezirk mit dem Auge des Geognosten zu untersuchen, überall Gesteinsproben zu sammeln und die Höhen barometrisch zu messen. Doch war Freudenstadt im Uebrigen nicht der Platz, den schwäbischen Geognosten heranzubilden, das vermag nur ein Aufenthalt in der schwäbischen Alb, wie der nunmehrige Aufenthalt zu Urach und zehn Jahre später zu Ulm, wo er als Kreisforstrath wirkte. Sehr Vieles hat zu der Art, wie sich Mandelsloh ausbildete, eine Reise nach England beigetragen, die er im Sommer 1829 ausführte. Sein älterer Bruder war der Geschäftsträger des Königs von Württemberg am englischen Hof; mit ihm und durch ihn empfohlen, lernte er die Spitzen der englischen Wissenschaft kennen und zugleich den

Eifer der Engländer, mit welchem sie das Sammeln von den Fossilen ihres Landes betrieben. Mit welcher Energie nunmehr Mandelsloh an die geognostische Untersuchung unseres Landes ging, beweisen die im Jahr 1834 der Versammlung der deutschen Naturforscher vorgelegten geognostischen Profile der schwäbischen Alb. Legt man an diese Arbeit den Maassstab des damaligen Wissens, wo Geognosie weder in Tübingen noch in Stuttgart docirt wurde, wo weder an dem einen noch an dem andern Ort brauchbare Sammlungen bestunden, wo man, um zu erfahren, auf was wir denn eigentlich leben, bei dem Auslande anfragen musste, so erscheint uns diese Arbeit als eine geistige That, die heute noch alle Hochachtung verdient. In der geologischen Anschauung blickt E. de Beaumont und L. v. Buch durch, „denn basaltische Massen haben unverkennbar die ganze Alb gehoben" oder „am plutonischen Charakter des Dolomit zweifelt doch Niemand", in der geognostischen Schreibeweise herrschte die in England eingeführte Sprache, die nach englischen Lokalitäten und englischen Provincialismen gebildet ist, in der paleontographischen Bestimmung Voltz in Strassburg, Bronn und v. Buch, welch letzterer grosse Stücke auf Mandelsloh hielt und alljährlich nach ihm sah. Um diese Zeit war Mandelsloh unstreitig der erste Kenner schwäbischer Schichten, auf deren Lagerungsweise er ein geistvolles Streiflicht fallen liess, das heute noch unangefochten und unverdunkelt glänzt; denn er war der Erste, der die Verwerfungsspalten in unseren Schichten erkannte und die gegenwärtige Niveauverhältnisse nicht auf Rechnung der ursprünglichen Bildung, sondern auf die späterer Schichtenstörungen schrieb. Welche Autorität Mandelsloh genoss, ergibt sich schon daraus, dass er 1832—39 mit einer Tiefbohrung auf Steinkohle betraut und auf seinen Vorschlag hin mit einem Kostenaufwand von 36000 fl. in der Nähe von Neuffen ein Bohrloch von 1200′ Tiefe abgesenkt wurde, eine That, die freilich heutzutage jene geologischen Begriffe in ein eigenthümliches Licht stellt, ihre Erklärung aber in der Bekanntschaft mit dem Ausland findet, wo allerdings die grossartigsten Schichtenverschiebungen vielfach angetroffen werden und der Bohrer auf Steinkohle ohne Anstand auf Jura oder

Kreide aufgesetzt wird. Grössere Publikationen als seine Profile, die auch in Strassburg als Mémoire * erschienen sind, machte Mandelsloh nicht. Einzelne Mittheilungen wie über die Wärmezunahme im Neuffener Bohrloch, über den Portland bei Ulm, *Ter. inconstans* und *pentagonalis* u. s. w. erschienen noch in den Heidelberger Jahrbüchern und ebenso kleinere Mittheilungen in unsern Jahresheften. Mit dem Erscheinen von Quenstedt's Flötzgebirgen fing 1841 in Schwaben ein neues Leben an, mit dem unser Freund nicht mehr zu concurriren im Stande war. Er ahnte zwar die scharfe Gliederung der Schichten, die an der Hand von Leitmuscheln ermöglicht würde, „wir finden," sagt er, „in Württemberg bei genauer Beobachtung einer jeden Strata besondere, ihr ausschliesslich zukommende Petrefacte, und ein Vorkommen derselben Art in ungleichartigen Schichten gehört meines Erachtens zu den seltensten Ausnahmen." — Dass aber so rasch die neue Gliederung über ihn komme, ahnte er nicht. Sein Oxfordthon und Marly-Sandstone verschwanden vor der klaren und präcisen Sprache, die sich nach den Leitmuscheln ausbildete, die Kenntniss der Fossile war es, die jetzt den Geognosten bildete. Er fühlte gar wohl, dass er überholt wurde, ward aber nie darüber bitter, wie wir sonst wohl Beispiele genug kennen. „Ich bin wieder ABCschütz", konnte er mit Humor sagen, auf Quenstedt's Alphabet anspielend. Fern von jeder Eitelkeit mancher Autoren, gewährte ihm seine Sammlung und deren Mehrung das grösste Vergnügen, jenes stille Glück, das nur der kennt, der selber sammelt. Namentlich zu der Zeit, da er wegen leidender Gesundheit seine Stelle in Ulm aufgab und sich von den Geschäften seines Amtes zurückzog (1854), wollte er seine ganze übrige Kraft auf die Umbildung und Durchbestimmung seiner Sammlung verwenden, da er zu diesem Zweck nach Stuttgart übersiedelte. Leider sollte ihm das Augenleiden, das ihm die Fortführung seines Amtes unmöglich machte, bald auch seine Privatstudien verkümmern. „Meine Lichter taugen nichts mehr",

* Fr. de Mandelsloh: Mémoirs sur la constitution géologique de l'Albe du Wurttemberg avec des profiles de cette chaine. Strassbourg 1834.

aber für seine Sammlung wollte er sorgen, dass sie in gute Hände komme und nicht verschleudert werde in alle Welt, wie es so oft schon der Fall war. 1864 übernahm das K. Naturalienkabinet die Sammlung und zog Mandelsloh bleibend nach Mergentheim, um dort den Rest seiner Tage zu verleben. Alljährlich aber kam er und hatte von 1866 an die Freude, seine Lieblinge alle, nach denen er sich namentlich erkundigte, in der neu aufgestellten Vaterländischen Sammlung am rechten Platze zu finden. 1868 kam er, des Augenlichts fast ganz beraubt, wieder zur Sammlung und liess sich vor den Liasschrank mit unserem Ammonitenaufsatz führen. „Ich nehme heute Abschied von meinen Ammoniten“ sagte er und tastete seinen grossen Bucklandi von Wäschenbeuren noch an. Es war das letzte Mal, dass er sie sah, der letzte Gruss an die Wissenschaft, die ihm sein Leben veredelt und verschönert hatte.

Nekrolog

des

Oberstudienraths Professor Dr. v. Kurr.

Von Professor Dr. v. **Fleischer** in Hohenheim.

Mit tief verwundetem Herzen unterziehe ich mich der traurigen Pflicht, dem Andenken eines Mannes, der zu den verdientesten Mitgliedern unseres Vereins gehörte, in diesen Blättern Worte zu verleihen. War ich doch mit dem Dahingeschiedenen seit beinahe einem halben Jahrhundert durch die Bande der innigsten Freundschaft auf das Engste vereinigt. Ist es an sich schon schwer, auf beengtem Raume ein getreues und umfassendes Bild eines dahingeschwundenen reichen und vielbewegten Lebens und eines gesegneten Wirkens zu entwerfen, so wird sicher diese Aufgabe noch schwieriger, wenn des Zeichners eigenes Leben mit dem im Bilde darzustellenden auf das Innigste verwebt ist. Erlangt doch in solchem Falle manche Begebenheit für den Darsteller Bedeutung, die der Fernerstehende nicht zu erkennen vermag, fordert doch manche Eigenthümlichkeit des Entschlafenen ausführlicher berührt zu werden, die für den Fremderen geringes Interesse haben dürfte. Dieses und manches Andere, was das zwischen dem Heimgegangenen und mir bestandene Verhältniss in sich schliesst, erschwert mir nicht nur die Lösung der mir zugewiesenen Aufgabe, sondern lässt selbst die Befürchtung, das von mir zu entwerfende Lebensbild möchte dem Sinne und den Wünschen Vieler nicht entsprechen, in mir wach werden. Diese Bedenken einerseits, sowie die Liebe zum

entschlafenen Freunde andererseits, mussten mich wünschen lassen, dass eine minder nahe betheiligte und zugleich jüngere und damit kräftigere Feder die für mich schmerzliche Aufgabe übernehme. Wenn ich dessenungeachtet mich derselben unterziehe, so werde ich bemerken dürfen, dass meinem in dieser Richtung geäusserten Verlangen keine Rechnung getragen, ich vielmehr auf's Neue mit dem fraglichen Auftrage dringlichst beehrt wurde. Es möge mir die Bitte gestattet sein, dieses bei dem Lesen des Nachstehenden nicht unberücksichtigt zu lassen.

Johann Gottlob Kurr wurde am 15. Januar 1798 zu Sulzbach an der Murr, Oberamts Backnang, als erster Sohn des Bürgers und Conditors Johann Michael Kurr daselbst, und dessen erster Gattin, Christiane Dihm, geboren. Sein Vater stammte aus einer bäuerlichen Familie von Obersteinach, Oberamts Gerabronn, wurde aber, obschon er der erstgeborne Sohn war und als solcher das elterliche Gut zu übernehmen gehabt hätte, wegen Schwächlichkeit zu einem Lebküchner in Künzelsau in die Lehre gethan. Vieljähriger Aufenthalt in den grössten Städten Deutschlands, wie Breslau, Königsberg, Berlin, Hamburg u. s. w. liess ihn nicht nur in seinem Fache eine grosse Geschicklichkeit erlangen, sondern gab ihm auch Gelegenheit zu allgemeiner Ausbildung, welche Gelegenheit er auf das Eifrigste benützte. Zeugniss von Letzterem gibt eine von ihm selbst verfasste umfangreiche Geschichte seines Lebens, von welcher in den Basler Sammlungen christlicher Wahrheit von 1859 und 1860 ein Auszug sich findet. Vater Kurr war ein Mann von entschieden geistiger Begabung und grosser Strebsamkeit, von strenger Sittlichkeit und einer wahrhaft christlichen, in Werken sich offenbarenden Gesinnung, sowie von einem sich immer gleichbleibenden liebevollen Wesen, Eigenschaften, die sich auf den Sohn vererbten. Bis zu des Vaters Tode, der am 20. Januar 1828 erfolgte, erfreute sich der Sohn unausgesetzt der treuesten, väterlichen Liebe.

Frühzeitig dagegen, schon am 11. September 1800, starb Kurr's Mutter. Diese war die Tochter des Gräflich Löwenstein-Wertheimischen Försters und Verwalters Dihm in Sulzbach und

der mit ihm in vieljähriger Ehe verbundenen Tochter des Pfarrers d'Altrin in Gächingen. „Ihr Ahnherr", sagt Vater Kurr, „war ein französischer Edelmann, der um der Religion willen auswanderte und Obervogt in Urach war." In der Tochter des Säge- und Oelmühlenbesitzers Epting in Besigheim, dessen Gattin eine geborene Stolp aus Marbach und eine Cousine von Friedrich v. Schiller war, gewann Kurr eine zweite Mutter, die ihn und seine Geschwister bis zu ihrem am 26. Juli 1811 erfolgten Tode auf das Zärtlichste liebte und Allem aufbot, den Kindern eine gute Erziehung zu geben. Auch die beiden Grossmütter Dihm und Epting leiteten in vortrefflicher Weise seine Erziehung mit, wie z. B. die erstere ihn, als er kaum fünf Jahre alt war, im Rechnen und Lesen unterrichtete.

In solcher Weise auf das Beste überwacht und geleitet, verlebte Kurr seine ersten 12 Jahre in Sulzbach im elterlichen Hause. Neben dem Besuche der Dorfschule, zu deren besten Schülern er zählte, erhielt er vom zehnten bis zum zwölften Jahre Privatunterricht im Lateinischen, in der Algebra und im Klavierspiel. Jetzt schon zeigte sich bei ihm eine besondere Liebe zur Natur und eine wahre Lust zum Beobachten. Wenig im Verkehr mit den Knaben des Dorfes, sammelte er Pflanzen, Schnecken und Steine, stellte mit letzteren ohne jede Anleitung Versuche an, indem er z. B. aus einem Stück gefundenen Gypses durch Kochen Salz bereiten wollte, mass bei Ueberschwemmungen durch die Murr die Höhe des Wasserstandes, wobei er einmal von dem reissenden Strome fortgefluthet und vom Tode des Ertrinkens durch einen aus dem Flusse Holz ausfischenden Manne gerettet wurde. Noch in anderer Weise suchte er dem ihm angeborenen Sinne für das Studium der Natur Nahrung zu verschaffen. Hiezu bot sich ihm nur in der Apotheke des Ortes, deren Besitzer, Apotheker Dietrich, sein Pathe war, besondere Gelegenheit. Das Leben und Treiben in der Officin und im Laboratorium sagte seinem Sinne zu, und so fasste er schon jetzt den Entschluss, sich der Pharmacie zu widmen, und diess um so leichter, als seiner Lernbegierde das Gewerbe seines Vaters nicht zusagte, er jedoch, wie der Vater gethan, grosse Reisen machen

wollte. In jener Zeit, in welcher der Unterricht in den Naturwissenschaften in den Schulen noch so ungemein brach lag, wurden überhaupt junge Leute, welche Neigung zum Studium der Natur hatten, häufig bestimmt, sich der Pharmacie zu widmen. Zu weiterer Vorbereitung für den gewählten Beruf brachte ihn der Vater zu Ostern 1810 in die Lateinschule nach Besigheim, woselbst er unter dem vortrefflichen Präceptor Bräuning seine Mitschüler, denen er anfangs in Kenntnissen sehr nachstand, bald überholte. Nach zweijährigem Schulbesuch in Besigheim trat er sofort, mit sehr guten Schulkenntnissen, auch im Griechischen und Französischen ausgerüstet, bei seinem Onkel, Apotheker Epting in Calw, in die Lehre.

Von 1812 bis 1825 war Kurr ausschliesslich im Dienste der Pharmacie. Nach gut bestandenem ersten Examen verweilte er noch anderthalb Jahre bei seinem Onkel als Gehilfe. Schon hier beschäftigte er sich fleissig mit Chemie und Botanik, welch letzteres Fach ihn mit dem Botaniker Dr. Gärtner in Calw in Berührung brachte. Im Herbst 1817 trat er als Gehilfe bei Apotheker Studer in Bern, einem Bruder des berühmten Geologen B. Studer, ein, welche Stelle er aber wegen Kränklichkeit im Frühjahr 1818 wieder verlassen musste. Nachdem er im Hause seiner Grossmutter Epting in Besigheim seine Gesundheit wieder erlangt hatte, versah er dritthalb Jahre Gehilfenstellen in Ludwigsburg und Canstatt und 4½ Jahre in der Königlichen Hofapotheke in Stuttgart. Nach zurückgelegtem Staatsexamen als Apotheker im September 1823, fungirte er in letzterer 2½ Jahre als erster Gehilfe.

Vom Herbste 1825 bis zum Herbste 1827 übte der Freund den pharmaceutischen Beruf nicht aus. Während dieser zweier Jahre war er an einem Fabrikunternehmen betheiligt und führte zugleich mehrere grössere wissenschaftliche Reisen aus. Seine letzte pharmaceutische Thätigkeit bestand in der Verwaltung der Ecker'schen Apotheke in Esslingen, vom Herbst 1827 bis Ostern 1828. Hier war es, wo er dem damaligen naturhistorischen Reisevereine näher trat. Schreiber dieses war im November 1827 von seiner in den Jahren 1826 und 1827 nach Smyrna

u. s. w. ausgeführten naturhistorischen Reise nach Esslingen zurückgekehrt, die Ausbeuten dieser Reise, sowie die von ihm und Müller im Triestiner Gebiet, und die von letzterem in Istrien und Krain gesammelten Pflanzen waren zu ordnen, an welchem Geschäfte Kurr sich möglichst betheiligte. Diess gab Veranlassung zu seiner im Sommer 1828 für den Reiseverein unternommenen Reise nach Norwegen. Ende November des genannten Jahres nach Esslingen zurückgekehrt, war er hier bis zum nächsten Frühjahr mit Ordnen der von ihm mitgebrachten Mineralien und Pflanzen und mit philologischen Studien beschäftigt.

Von Ostern 1829 bis Herbst 1832 studirte Kurr, nach zurückgelegtem Maturitäts-Examen, in Tübingen neben Naturwissenschaften die gesammte Medicin, bearbeitete 1832 eine Preisaufgabe über die Bedeutung der Nectarien in den Blumen, welche Arbeit von der medicinischen Fakultät öffentlich belobt wurde, 1833 im Druck erschien und vielfache Anerkennung, besonders im Auslande, fand. Bei der medicinischen Prüfung in Tübingen im September 1832 ward ihm die erste Note zuerkannt, worauf er bald nachher das Doctordiplom in der Medicin und Chirurgie erhielt. Im März 1833 machte er in Stuttgart die Staatsprüfung in der Medicin, Chirurgie und Geburtshilfe.

Sein Lehrerberuf beginnt mit dem Jahre 1832. Am 2. November des genannten Jahres wurde er als widerruflicher Lehrer der Botanik und Zoologie an die damalige Gewerbeschule in Stuttgart berufen, in welcher Eigenschaft ihm aber schon im folgenden Jahre auch der Unterricht in der Baumaterialienlehre, Mineralogie und technischen Chemie übertragen wurde. Im Jahre 1838 zum ordentlichen Professor der Naturgeschichte an gedachter Schule ernannt, hatte er, mit Ausnahme der technischen Chemie, die genannten Fächer nebst Geognosie bis vor wenigen Jahren, indem er durch die Anstellung eines eigenen Lehrers für Botanik und Zoologie in der Person des Herrn Professor Dr. Ahles von dem Unterricht in diesen beiden Fächern entbunden wurde, in 16 wöchentlichen Stunden vorzutragen. An Ostern 1852 übernahm er die Vorstandsstelle der 1841 von Sr. Maj. dem König Wilhelm zur polytechnischen Schule erhobenen Lehr-

anstalt, welche Stelle er, nachdem er um Enthebung von derselben gebeten hatte, bis zum 24. Juni 1857 bekleidete.

Beinahe 37 Jahre gehörte Kurr der polytechnischen Schule an, die er aus schwachen Anfängen entstehen sah und zu deren Emporblühen er auf das Eifrigste mitgewirkt hat. Er war mit derselben gleichsam auf das Innigste verwachsen, nichts versäumte er was zum Wohle derselben beitragen konnte, und tief schmerzte es ihn, wenn der Entwickelung derselben Hindernisse in den Weg traten. Sein Beruf als Lehrer war ihm gewissermassen heilig, mit der grössten Gewissenhaftigkeit und Pflichttreue erfüllte er denselben, dabei fand er in dessen Ausübung eine wahre innere Befriedigung. Schon auf der Universität erschien ihm der Beruf des Lehrers als der schönste von allen Berufsarten, und oft erklärte er später, dass es ihm im Hörsaal am wohlsten sei, wie er sich denn auch in den Ferien auf den Wiederbeginn seines Unterrichtes freute. In späterer Zeit körperlich nicht selten sehr leidend, versäumte er doch, wo immer möglich, keine seiner Unterrichtsstunden, und kaum konnte ihn etwas mehr betrüben, als wenn er wegen Krankheit dieselben aussetzen musste. Diese wahre Liebe zu seinem Berufe liess ihn auch nicht, trotz alles Zuredens seiner Freunde, um seine Pensionirung, zu welcher er in letzter Zeit aus Alters- und Gesundheitsrücksichten alle Berechtigung hatte, einkommen.

Ein derartiges ausgezeichnetes und pflichtgetreues Wirken an der Schule konnte nicht ohne Anerkennung bleiben. Schon im Jahre 1853 zeichnete ihn der hochselige König Wilhelm durch Verleihung höchst Seines Kronordens, und 1857 durch die Verleihung des Titels und Ranges eines Oberstudienrathes aus. Bei seinem Rücktritt vom Vorsteheramt gaben ihm die Polytechniker ihren Dank durch einen solennen Fackelzug zu erkennen. Als seine irdische Hülle zu ihrer Ruhestätte gebracht wurde, folgte ein unabsehbarer Leichenzug seinem Sarge. Selbst viele seiner auswärtigen Freunde und ehemaligen Schüler waren herbeigeeilt, um Theil zu nehmen an der öffentlichen Trauer. Tief ergriffen schilderte am Grabe in zum Herzen gehender Rede der Rektor des Polytechnikums die grossen Verdienste des Verstorbe-

nen um dasselbe, einen reichen Lorbeerkranz, von welchem jedes Blatt als Zeuge derselben spreche, im Namen der Schule auf das Grab niederlegend, und tiefgefühlte Anerkennungs- und Dankesworte weihte ein Polytechniker im Namen seiner Commilitonen dem hochgeschätzten und geliebten heimgegangenen Lehrer. Eine grosse Zahl seiner Schüler bewahrte ihm bei seinen Lebzeiten, nachdem sie längst die Schule verlassen hatten, eine grosse Liebe und Anhänglichkeit. Gar manches kostbare Mineral, manches seltene Petrefact und manche schöne Conchylie wurde ihm aus Dankbarkeit von ihnen, selbst aus anderen Welttheilen, zugesandt.

Während seiner fast 37jährigen Wirksamkeit am Polytechnikum war er neben seinem Lehramte in der mannigfaltigsten Weise thätig. Am 12. December 1835 erfolgte seine Ernennung zum Mitgliede der Prüfungscommission für Reallehrer, am 5. Juni 1836 die zum Ausschussmitglied des Gewerbevereins, und am 8. Januar 1844 die zum Mitgliede des topographischen Bureau's. In allen diesen Stellen war er vielfach beschäftigt. Viele Jahre hindurch war er Vorstand der Weinverbesserungsgesellschaft, er wirkte mit an der Bearbeitung der neuen württembergischen Pharmakopoe, sowie an der Herausgabe der geognostischen Karte des Königreichs Württemberg; auch hatte ihn das Vertrauen seiner Mitbürger zum Pfarrgemeinderath an der Leonhardskirche in Stuttgart gewählt.

Am 1. Januar 1839 wurde ihm die Lehrstelle der Naturgeschichte am Königlichen Katharinenstift übertragen, die er bis zu seinem Tode mit nicht minder grossem Eifer, wie jene am Polytechnikum, verwaltete und wofür ihm ebenfalls die wohlverdiente ehrendste Anerkennung zu Theil wurde.

Dem Vereine für vaterländische Naturkunde in Württemberg gehörte er seit dessen Entstehung am 26. August 1844 an, ja er zählt zu den Mitbegründern desselben. Fast unausgesetzt war er Mitglied des Vereinsausschusses. Bis zum October 1856 hatte er das Amt eines Conservators über die geognostisch-paläontologische Sammlung des Vereines inne, seit 1854 fungirte er, durch stete Wiederwahl, als zweiter Vorstand des Vereins, auch war er mehreremale zum Geschäftsführer der Generalversamm-

lungen desselben gewählt worden. Fast allen diesen Versammlungen wohnte er persönlich an, und nahm stets durch wissenschaftliche Vorträge, deren er etliche dreissig hielt, thätigen Antheil an denselben. Jeder Jahrgang der Jahreshefte des Vereines gibt hievon hinreichend Zeugniss.

Neben dieser ausgedehnten Thätigkeit fand sein unermüdlicher Geist noch Zeit zu Abhaltungen verschiedener öffentlicher Vorträge im Museum zu Stuttgart, theils für ein grösseres Publikum, theils nur für die Mitglieder des Vereines. Häufig ferner wurde er um Ertheilung von Privatvorträgen angegangen, welcher Aufforderung er, wo immer möglich, gern entsprach. Männer, die hohe Stellen im Lande bekleiden, zählte er in solcher Weise zu seinen Schülern. Nicht unerwähnt darf gelassen werden, dass Ihre Königliche Hoheit, die Princessin Marie von Württemberg ihn mit dem Auftrage beehrte, Hochderselben Privatvorlesungen über verschiedene Zweige der Naturwissenschaften zu halten, welchem hohen Auftrage er eine Reihe von Jahren hindurch bis zu seiner letzten Krankheit mit freudigem Eifer nachkam. Der Dank, welchen die Königliche Princessin dem Verewigten an seinem Grabe durch den Mund des geistlichen Redners aussprechen liess, gibt hinreichend Zeugniss von der hohen Achtung, in welcher er bei Hochderselben stand.

Zwanzig Jahre lang, bis zum Jahre 1852, übte Kurr ausserdem die ärztliche Praxis mit gutem Erfolge aus. Dieselbe neben seinen sonstigen vielen Geschäften, die insbesondere durch die in genanntem Jahre erfolgte Uebernahme der Vorstandschaft an der polytechnischen Schule sich sehr vermehrt hatten, länger beizubehalten, wie solches von seinen Patienten dringend gewünscht wurde, verbot ihm Mangel an Zeit.

Der theure Entschlafene war ein ungemein grosser Freund von Reisen. Was er sich, wie oben schon erwähnt wurde, als Knabe gewünscht hatte, ging ihm in reichstem Maasse in Erfüllung. Noch bevor er das Studium der Medicin ergriff, machte er, abgesehen von öfteren naturhistorischen, namentlich mineralogischen und geognostischen Excursionen auf den Schwarzwald,

die Alb u. s. w. einige grössere wissenschaftliche Reisen. Zu den letzteren gehört eine Reise nach Norddeutschland bis Bremen und Hamburg im Jahre 1825; eine in demselben Jahre ausgeführte nach Holland bis Amsterdam; eine dreimonatliche Reise durch ganz Oberitalien bis Venedig und über Bologna bis Florenz im Jahr 1826, und eine abermalige Reise nach Norddeutschland bis Hamburg und Bremen. Schon auf diesen Reisen, die zugleich im Interesse des Fabrikgeschäftes, an welchem er betheiligt war, unternommen wurden, sammelte er sich einen reichen Schatz von Kenntnissen aller Art. Nicht nur beobachtete und sammelte er in der Natur selbst, sondern er studirte überall wo sich dazu Gelegenheit bot fleissig Privat- und öffentliche naturhistorische Sammlungen und botanische Gärten, und zwar meist unter Führung ihrer Eigenthümer oder Vorstände. So trat er schon um diese Zeit in nähere Verbindung mit berühmten Naturforschern, wie z. B. mit den Botanikern Mertens in Bremen, Lehmann in Hamburg, Bertoloni in Bologna, Raddi in Florenz; mit dem Mineralogen v. Struve in Hamburg, dem Petrefactologen Römer in Frankfurt u. s. w. Auch die Kunst wurde auf diesen Reisen nicht vergessen, insbesondere auf der nach Italien, wie seine hinterlassenen Tagebücher dieses sattsam beweisen.

Seine Hauptreise in wissenschaftlicher Beziehung war aber die für den Esslinger Reiseverein im Jahre 1828 auf die Dauer von sechs Monaten unternommene. Bei Lehmann in Hamburg hatte Kurr das Jahr vorher den jungen Botaniker Hübner kennen gelernt, der für diese Reise engagirt wurde. Am 27. März verliess unser Freund Esslingen, traf in Hamburg beim Eintritt in sein Gasthaus zufällig mit Prof. Rapp, dem späteren vieljährigen Vorstand unseres Vereines, zusammen, und reiste mit diesem und Hübner, nach zehntägigem Aufenthalt in Hamburg, über Kiel nach Kopenhagen. Die Fahrt schildert Kurr als eine sehr unangenehme. Die Posten waren in jener Zeit dort sehr schlecht bestellt und Eisenbahnen gab es noch nicht. Bei Hornemann, Staatsrath Lehmann und anderen berühmten Naturforschern der dänischen Hauptstadt wurden Notizen für die Wei-

terreise gesammelt, die dortigen Museen gemustert und dann Norwegen zugesteuert.

Die ersten Wochen des Aufenthaltes in Norwegen galten hauptsächlich mineralogischen Untersuchungen. Die wegen ihres Reichthumes an seltenen Mineralien berühmten Orte Arendal, Snarum, Laurvig, Frederikswaern, Kongsvold etc. wurden besucht und lieferten eine grosse mineralogische Ausbeute. In Christiania, in dessen Umgegend fleissig botanisirt wurde, trafen die beiden Reisenden mit Rapp wieder zusammen und machten mit diesem, nachdem sie in Professor Esmark einen äusserst gefälligen, kenntnissreichen Führer gefunden hatten, gemeinschaftliche Excursionen. Am 17. Juni wurde die Reise, die nunmehr vorherrschend botanische Zwecke verfolgte, in das Innere des Landes angetreten. Gulbrandsdalen, Hedemarken, Dovrefield wurden, nicht ohne Lebensgefahr, durchforscht, am 17. Juli Norwegens berühmtester Berg, der Sneehättan bestiegen und eine Nacht auf ihm campirt, und am 20. August glücklich Drontheim erreicht. Von hier aus wurde die botanische Ausbeute, bestehend in 24,000 Exemplaren Pflanzen, darunter 3000 Lichenen und 6—8000 Moose, nach Esslingen versendet, und alsdann der Insel Otteroën und einigen anderen interessanten Punkten, behufs wissenschaftlicher Zwecke, Besuche abgestattet. Am 3. October reiste Kurr allein von Drontheim über Röraas, dessen berühmte Kupfergruben er besichtigte, und Osterdalen nach Christiania und über Lund in Schweden, wo ihn Fries und Agardh freundlich aufnahmen, Kopenhagen und Hamburg nach Esslingen zurück, das er Ende November erreichte.

Auf seinen späteren Reisen verfolgte Kurr hauptsächlich mineralogische und geognostische Zwecke, ohne übrigens die anderen naturwissenschaftlichen Zweige bei Seite zu setzen. Alle in zu solchen Reisen günstige Jahreszeit fallenden Ferien wurden fast ohne Ausnahme, von der Universitätszeit an bis zum Schlusse seiner Thätigkeit an der Schule, dazu verwendet. Gar manche dieser Reisen führten wir gemeinschaftlich aus und es gehören dieselben zu meinen schönsten Erinnerungen. Den Hammer in der Hand und die Reisetasche auf dem Rücken durch-

wanderten wir schon vor mehr als vierzig Jahren als Studenten während der Herbstferien die Gebirge Süddeutschlands und schickten centnerschwere Kisten mit Felsartenhandstücken und Petrefacten an die damals noch kärglich ausgestattete geognostische Sammlung der Universität. Mit dem Meister Leopold v. Buch und zugleich mit dem um Württembergs Naturkunde hochverdienten Schübler besuchten wir wiederholt die schwäbische Alb, wie auch die interessanten Liasbildungen bei Bebenhausen, der klarsten Belehrung des Meisters uns erfreuend. Aber auch nach der Universitätszeit bis in die späteren Jahre waren unsere Hämmer oft in Gemeinschaft thätig, unter Anderem im Siebengebirge und am Laacher See, am Mont-Martre und am Menil Montant, im schweizerischen Jura und in den Schweizer- und piemontesischen Alpen, im Albaner Gebirge und in den phlegräischen Feldern, an der Somma und auf dem Vesuv, während einer gewaltigen Eruption desselben, deren unbeschreiblich grossartiger Anblick uns in Begleitung unseres gemeinschaftlichen Freundes, des botanischen Reisenden Franz Müller, eine ganze Nacht hindurch auf der warmen Asche des Berges zubringen liess. Hier oben in der Nachbarschaft des dem Krater entquellenden rothglühenden Lavastromes und der ein paar hundert Fuss hohen Feuergarben des Eruptionskegels, die die Luft der Octobernacht auf etliche zwanzig Grad erwärmten, schilderte Kurr in lebendigster Weise den Contrast zwischen diesem Nachtquartier und jener zwischen Eis und Schnee im Juli 1828 auf dem Sneehättan verbrachten Nacht. Man verzeihe die Mittheilung dieser Détails.

Durch seine vielen Reisen lernte Kurr nach und nach den grössten Theil Deutschlands, namentlich in geognostischer Beziehung, aus eigener Anschauung kennen, aber auch das Ausland blieb ihm in solcher Weise nicht fremd. Ausser den schon genannten Ländern ist auch England noch zu nennen, das er 1849 bereiste. Insbesondere aber kannte er in naturhistorischer Beziehung sein engeres Vaterland sehr genau. Aus eigenem Antrieb durchwanderte er es nach allen Richtungen, ausserdem machte er in der Regel jährlich grössere Excursionen mit seinen Schülern und ferner hatte er für die Beschreibung von mehr als

zwanzig Oberämtern, die er zu diesem Zwecke besonders bereiste, deren naturhistorische Verhältnisse zu schildern.

Lebhaften Antheil nahm der Freund an den Versammlungen der deutschen Naturforscher und Aerzte. Bei deren Versammlung in Stuttgart 1834 hatte er als einheimisches Mitglied besonders thätig zu sein, 1835 besuchte er die Versammlung in Bonn, und später die in Freiburg, Mainz, Nürnberg, Wiesbaden, Carlsruhe und Speyer. Auf besondere Einladung wohnte er auch einer Versammlung der schweizerischen Naturforscher in Zürich an. Neben seinen vielen Reisen waren es besonders diese Versammlungen, die ihn ungemein zahlreiche persönliche Bekanntschaften mit den berühmtesten Naturforschern in und ausser Deutschland machen liessen. Sein gründliches Wissen in seinen Fächern, sein Eifer für dieselben, sein edler Character, verbunden mit einem stets frischen und heiteren Geiste, einem offenen, liebreichen Gemüthe und einnehmenden Umgangsformen bewirkten, dass er viele dieser Männer zu wahren Freunden sich gewann und bis in seine letzten Tage in lebhaftem wissenschaftlichem Verkehr mit ihnen blieb.

Diese zahlreichen Verbindungen mit Männern seiner Fächer waren denn auch, neben seinen Reisen, ein vorzügliches Mittel zur Vervollständigung der Sammlungen des Polytechnikums sowohl, als seiner verschiedenen Privatsammlungen. Auf Reisen versäumte er nie, wo immer sich ihm dazu Gelegenheit bot, von Naturaliensammlungen genaue Einsicht zu nehmen und wo möglich Tauschverbindungen anzuknüpfen. Er selbst war im Besitze einer sehr reichhaltigen oryctognostischen Sammlung, die grosse Seltenheiten, namentlich aus den älteren, längst ausser Betrieb gesetzten Gruben des Schwarzwaldes enthielt. Er besass ferner eine werthvolle geologische und paläontologische Sammlung; eine zwar nicht sehr umfangreiche, aber desto ausgesuchtere Conchyliensammlung; ferner mehrere Sammlungen getrockneter Pflanzen, theils geographisch geordnet, wie z. B. eine *Flora labradorica, groenlandica, norwegica* etc., theils aus einem allgemeinen, etwa 10,000 Species enthaltenden Herbarium bestehend. Wer diese Sammlungen gesehen hat, wird zugeben müssen, dass sie mit

Geist und Geschmack angelegt waren und in sorgfältigster Ordnung und grösster Sauberkeit sich befanden. Wie so manchem Anderen seine selbstgeschaffene Sammlung eine unversiegbare Quelle des reinsten Genusses ist, so gewährten dem Freunde auch die seinigen an heiteren wie an trüben Tagen, deren letztere in späteren Jahren nicht selten waren, neben Belehrung fortwährend viele Freude. Dennoch trennte er sich, da seine Söhne andere Berufsarten als ihr Vater sich erwählt hatten, in späterer Zeit von seinen mineralogischen Sammlungen, die an das Polytechnikum übergingen, wie dasselbe auch mehrere der botanischen Sammlungen nach seinem Tode erwarb, während das allgemeine Herbarium und die Conchyliensammlung jetzt noch eines Käufers harren.

Als Schriftsteller war der Verewigte, trotz seiner sonstigen vielfachen Beschäftigungen in reger Weise thätig. Fasst man seine oben geschilderte vielartige Wirksamkeit in's Auge, so wird man im Hinblick auf seine literarischen Leistungen sagen müssen, dass er seinem Wahlspruch: „hora ruit“ stets eingedenk gewesen ist. Ich gebe in Folgendem ein grösstentheils von ihm selbst verfasstes Verzeichniss seiner schriftstellerischen Arbeiten, wobei kleinere Aufsätze in verschiedenen Zeitschriften unberücksichtigt bleiben.

Von „Joh. Gottlieb Mann's deutschen und ausländischen Arzneipflanzen“, Stuttgart im Selbstverlag des Verfassers, 1823 bis 1833, lieferte Kurr mit Karl Hering den Text.

Von desselben „Deutschlands wichtigste Giftpflanzen“, Stuttgart 1829, Fol., lieferte Kurr den Text ganz.

Seine schon erwähnte Preisschrift: „Untersuchungen über die Bedeutung der Nectarien in den Blumen“ erschien 1833 bei Fr. Henne.

Grundzüge der ökonomisch-technischen Mineralogie. Leipzig. Baumgärtner 1835. Bildete einen Supplementband zu der allgemeinen Encyclopädie der gesammten Land- und Hauswirthschaft der Deutschen.

Die zweite umgearbeitete Auflage dieses Werkes erschien ebendaselbst 1843, die dritte, 662 S., 1851.

Beiträge zur fossilen Flora der Juraformation Württembergs. Stuttgart 1846. Ein Schulprogramm, im Verlag von Beck und Fränkel.

Das Mineralreich in Bildern mit 22 colorirten Tafeln. Stuttgart und Esslingen bei Schreiber und Schill. 1857. (Zweite Auflage 1868. F.)

Dieses Werk erschien in englischer Sprache bei Edmonston und Douglas, Edinburgh 1859 unter dem Titel: „the mineral Kingdom“, und in französischer Sprache: „Album de Mineralogie“ in Paris 1859. Librairie de Firmin Didot frères, fils et Comp.

Geognostische Uebersicht der deutschen Gebirge. Aus Vollrath Hoffmann, Deutschland und seine Bewohner. Stuttgart 1834.

Deutschlands Pflanzen- und Thierreich. Ebendas. 1834.

Geognosie und Mineralreichthum der Hauptgebirge Europa's. Aus Vollrath Hoffman's Europa und seine Bewohner. Stuttgart 1835.

Uebersicht der geographischen Verbreitung des Pflanzen- und Thierreichs in Europa. Ebendaselbst 1836.

Die vier letzteren Arbeiten erschienen auch in Separatabdrücken.

Die Botanik von Jussieu. Deutsch von Dr. Kurr. Stuttgart 1848. Scheible, Rieger u. Comp.

Die Mineralogie und Geologie von Beudant. Deutsch von Dr. Kurr. Ebendaselbst.

Von beiden Uebersetzungen die zweite Auflage.

In den Jahresheften des Vereines finden sich von Kurr 27 wissenschaftliche Vorträge und Abhandlungen abgedruckt, ingleichen 13 von ihm verfasste Nekrologe und zwar über folgende Vereinsmitglieder: Bergrath Dr. Hehl, Inspector v. Fleischmann, Oberamtsarzt Dr. v. Steudel, Graf v. Seckendorf, Professor Hochstetter, Apotheker Weismann, Herzog Paul Wilhelm von Württemberg, Bergrath v. Schübler, Dr. v. Barth, Dr. Gottlieb Heinrich Zeller, Professor Dr. A. Oppel, Obermedicinalrath Dr. G. v. Jäger, Professor Dr. Schönbein in Basel.

Zu der Beschreibung des Königreichs Württemberg, herausgegeben von dem Königl. topographischen Bureau, lieferte er die Schilderung der naturhistorischen, theilweise auch der klimatischen und gesundheitlichen Verhältnisse von etlichen 20 Oberämtern.

Der erste, zweite und dritte Band, der bei Balz in Stuttgart 1834—1837 erschienenen Schrift: „Beschäftigungen für die Jugend“ enthalten von Kurr mehrere mineralogische, botanische und zoologische Abhandlungen.

Kurr war ferner ein Hauptmitarbeiter an den Jugendblättern von Dr. v. Barth, fortgesetzt von Dr. Gundert in Calw, bei J. F. Steinkopf in Stuttgart, zweite Reihe. Jeder Jahrgang dieser Zeitschrift vom Jahre 1849 bis zum Jahre 1866 enthält von ihm mehrere, meist sehr umfangreiche Aufsätze meist naturhistorischen Inhaltes. In diesen Blättern hat er unter Anderem auch seine Reisen nach Norwegen, in das sächsische Erzgebirge, nach Rom und Neapel beschrieben.

Kurr's Verdienste um die Wissenschaft fanden vielfache Anerkennung von Seiten gelehrter Gesellschaften. Noch bevor er die Universität bezog, ernannte ihn die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a/M. zu ihrem correspondirenden Mitgliede. Von zahlreichen anderen wissenschaftlichen Vereinen war er theils Ehren- theils correspondirendes Mitglied. Ihm zu Ehren wurden auch verschiedene Petrefacten mit seinem Namen benannt.

Es möge mir gestattet sein, aus dem Leben des Freundes noch folgende Mittheilungen zu machen. Derselbe blieb bis in sein 42stes Jahr unverheirathet. Erst jetzt vermählte er sich mit Charlotte, zweiter Tochter des Gerichtsnotars Becher in Stuttgart. Die Anmuth und Liebenswürdigkeit seiner Gattin, ihr gebildeter, für alles Hohe und Edle sich interessirender Geist, ihr frommes und zartes Gemüth, wie ihr weises und liebevolles Walten im Hause machten diesen Bund zu einem überaus glücklichen. Nur zu früh löste ihn der Tod. Am 13. Mai 1861 starb die in jeder Beziehung vortreffliche Frau, erst 40 Jahre alt. Mit christlicher Ergebung ertrug der Freund diese schwere

Prüfung. Sein tiefes Leid hielt er in der Brust verschlossen. Aber der Trauerflor, der von nun an seine Seele umhüllte, blieb denen nicht verborgen, die ihm näher standen. Sein Herz war zu tief verwundet. Seiner glücklichen Ehe entsprossen sieben Kinder. Drei Töchter starben im frühesten Alter noch vor der Mutter, vier Söhne überleben den Vater, von welchen die drei älteren bald nach dessen Tode in den Kampf über den Rhein zogen, und der jüngste als angehender Mediciner in einem Militärspital Dienste leistete.

Der liebe Freund war von keinem kräftigen Körperbau, auch wurde er häufig von körperlichen Leiden heimgesucht, aber er besass eine überaus zähe Natur und alle seine Leiden hemmten seine geistige Kraft nicht. An das Zimmer und selbst an das Bett gefesselt, war er mit seltenen Ausnahmen geistig productiv, nicht minder auch wenn seine Gesundheit ihn zu einer Kur auswärts, deren er viele machte, nöthigte. Schon 1841 weilte er deshalb in Ueberlingen am Bodensee und in St. Moritz im Oberengadin. Später suchte er in Niedernau, Rorschach, Stachelberg, Berchtesgaden, Petersthal und in einigen andern Bädern des Schwarzwaldes seine angegriffene Gesundheit zu befestigen. An allen diesen Orten studirte er die sie umgebende Natur und schrieb seine Beobachtungen nieder, in Stachelberg hielt er selbst den übrigen Kurgästen geologische Vorträge. Sein lebhafter Geist liess ihn nirgends eine eigentliche Ruhe geniessen. Am häufigsten hatte er mit heftigen Lungencatarrhen zu kämpfen, die ihn etwa vom 50. Jahre an jedes Jahr befielen und ihn in der Regel einige Wochen in das Zimmer bannten. Nach und nach stellten sie sich häufiger, selbst zuweilen in der besseren Jahreszeit ein, und zuletzt wurde dieser krankhafte Zustand permanent, so dass in seinen letzten Jahren der Freund, auch wenn er sein Amt besorgte, immer mit diesem Uebel zu kämpfen hatte. Wenn auch frei von eigentlichen Schmerzen, quälte ihn doch ein beständiger Husten und raubte ihm des Nachts den grössten Theil des Schlafes. Seine im Uebrigen gesunde Natur, seine äusserst regelmässige, seinem krankhaften Zustande angepasste Lebensweise und die Geduld, mit welcher er seine Leiden ertrug,

liessen dessen vernichtende Wirkung auf sein Leben nicht so schnell erfolgen, als es sonst der Fall gewesen sein würde und es allem Anscheine nach zu erwarten stand. Ein heftiger Anfall des gewöhnlichen Uebels zu Ende des Jahres 1869 war auch schon von ihm glücklich überstanden, als er in Mitte des nächsten Januar von der damals in Stuttgart allgemein verbreiteten Pockenkrankheit befallen wurde. Zwar erholte er sich von derselben in so weit, dass er das Haus verlassen durfte, dennoch waren seine Kräfte durch diese Krankheit mehr als je gebrochen. Sein gewöhnliches Leiden stellte sich wieder in höherem Grade ein und nun nahmen seine körperlichen Kräfte, während die geistigen frisch blieben, mehr und mehr ab. Er fühlte sein herannahendes Lebensende, und sah demselben ohne Furcht und Zagen, vielmehr mit vollkommenster Fassung und Seelenruhe entgegen. Nur hatte er eine langsamere Abnahme seiner Kräfte erwartet. In einer Unterredung über seinen Zustand sagte er zu mir: „dass es so schnell mit mir abwärts gehen werde, hätte ich nicht gedacht.“ Sein Geist blieb ungetrübt bis zu seiner letzten Stunde. Noch am Tage vor seinem Tode war er bis zum Abend in munterem Gespräche mit seinem Freunde W. Schimper, der von Strassburg aus ihm einen directen Krankenbesuch machte, was ihm ungemein wohl that. Man trennte sich am Abend, auf das Wiedersehen am andern Morgen sich freuend. Mit der Aeusserung, er hoffe eine gute Nacht zu haben, entliess er die Seinigen. In der That schlief er auch bis gegen 5 Uhr Morgens in ganz ungewöhnlicher Weise ruhig. Aber kaum eine Stunde später, am 9. Mai 1870, schlossen sich ohne Todeskampf seine Augen für immer.

Möge er, wie er es verdient, in Frieden ruhen.

Fleischer.

Vorträge.

Das württembergische Längenmaass und die Messstangen der württembergischen Landesvermessung *.

Von Prof. **Zech**.

Da mit dem 1. Januar 1872 auch in Württemberg das Metermaass allgemein eingeführt werden wird, so ist die Frage von Interesse, in welchem Verhältniss der jetzt gebräuchliche württembergische Fuss zu dem Meter steht, oder besser gesagt, ob der jetzt gebräuchliche Fuss in der That, wie das Gesetz vom Jahr 1806 verlangt, 127 Pariser Linien lang ist. Eine Berechtigung, die Frage überhaupt zu stellen, liegt darin, dass die württembergische Regierung kein Normalmaass besitzt, und ferner darin, dass der Leiter der württembergischen Landesvermessung, Professor Bohnenberger, den württembergischen Fuss kleiner, nämlich zu 126,97 pariser Linien annimmt. Der Unterschied ist nicht gross, er beträgt erst für 33 Fuss eine Linie: im alltäglichen Leben, beim Messen des Kaufmanns mit der Elle oder des Zimmermanns mit dem Fuss u. s. w. ist er von keiner Bedeutung, bei technischen Arbeiten des Maschinenbauers und Ingenieurs kann er schon von Einfluss sein und in keiner Weise zu vernachlässigen ist er bei der genauern Arbeit des Geometers, wenn er grössere Längen oder Flächen misst.

* In Folge neu hinzugekommener Thatsachen weiter ausgeführt, als der ursprüngliche Vortrag.

Am Anfang dieses Jahrhunderts gab es in den verschiedenen Gebieten, welche das heutige Württemberg bilden, wohl ebensoviel Fussmaasse als Gebiete. Als es sich darum handelte, für Württemberg ein Fussmaass gesetzlich zu regeln, wählte man als Grundlage zwei eiserne Fussmaasse, welche in Tübingen und in Stuttgart auf dem Rathhause aufbewahrt waren. Sie lagen beide nahe an 127 Pariser Linien und so kam es, dass das Gesetz diese volle Zahl von Linien vorschrieb. Man hatte damit im Grunde kein eigenthümliches Maass, sondern eben das Pariser Maass angenommen; ebendesswegen erschien es nicht nothwendig, einen Normalmaassstab anzuschaffen, verhältnissmässig gute Kopien des Pariser Maasses konnte man jederzeit haben.

Wenn nun aber Bohnenberger den württembergischen Fuss anders bestimmte, wenn nach dieser Bestimmung alle Entfernungen bei der Landesvermessung berechnet sind, wenn den Geometern des Landes dieses andere Maass in die Hände gegeben wurde, so kann es nicht wundern, dass selbst officiell gebrauchte Fussmaasse nicht selten Unterschiede zeigen, welche schon dem blosen Auge auffallen können. Unter solchen Umständen hielt es die Königliche Centralstelle für Handel und Gewerbe für angemessen, die von der Landesvermessung her noch vorhandenen Maasse mit dem Normalmeter der Centralstelle, welches vom Conservatoire des arts et métiers bezogen war, vergleichen zu lassen und übertrug diese Arbeit den württembergischen Kommissären für die europäische Gradmessung. Die wesentlichen Resultate dieser Arbeit sollen in Folgendem angegeben werden.

Von der Landesvermessung her sind noch vorhanden und bisher im K. Katasterbureau aufbewahrt worden:

1) Eine Normaltoise, in Paris von Fortin aus Eisen angefertigt, von gleicher Länge mit der bei der Gradmessung in Peru benützten Toise, auf welche in der neuern Zeit alle Maasse zurückgeführt werden, nach welcher das Meter und durch Bessel der preussische Fuss bestimmt worden ist.

2) Fünf Messstangen von Schmiedeisen mit angeschweissten Stahlenden, jede zwei Toisen lang, welche doppelt so lang als

jene Normaltoise von Mechaniker Baumann ausgeführt wurden und zur Messung der Basis der Landesvermessung von der Solitude bis Ludwigsburg dienten.

Zur Untersuchung dieser Maasse wurde der Comparator der Königlichen Münze benützt, welcher eine Länge von etwas mehr als einer Toise zu messen gestattet; verglichen wurden die Maasse mit dem messingenen Normalmeter der Centralstelle, dessen Normaltemperatur Null Grad ist, und mit dem eisernen Normalmeter des physikalischen Kabinets der polytechnischen Schule, dessen Normaltemperatur 13 Grad Réaumur ist. Alle zu vergleichenden Maasse sind Endmaasse, d. h. der Abstand ihrer Endflächen (nicht der Abstand zweier Striche auf der Oberfläche, wie das bei den Strichmaassen der Fall ist) gibt die dem betreffenden Maass entsprechende Länge. Da auf Endflächen mit einem Mikroskop, wie es die Comparatoren gewöhnlich tragen, nicht eingestellt werden kann, so wurden von Dr. Müller hier zwei exakte Messingwürfel verfertigt, welche an einer Seite mit einer hochpolirten Stahlplatte verbunden waren, auf der obern Fläche aber eine Silberplatte mit einem sehr feinen, der Endfläche der Stahlplatte parallelen, aber natürlich weiter nach innen liegenden Striche trugen. Zur Messung eines Maasses wurden die Stahlplatten vorsichtig an die Enden desselben angelegt und der Abstand der zwei Striche auf den Silberplatten bestimmt; dieser Abstand ist grösser als der Abstand der Endflächen des Maasses um eine Grösse, die man erhält, wenn man die zwei Messingwürfel mit ihrer Stahlplatte unmittelbar an einander legt und den Abstand der Striche auf den Silberplatten bei dieser Lage misst.

Als auf diese Weise zunächst die Normaltoise und die zwei Normalmeter mit dem Comparator — natürlich mit Rücksicht auf die Temperatur — gemessen wurden, ergab sich innerhalb der Genauigkeit, die der Comparator zuliess — etwa eine hundertel Württembergische Linie —, dass die zwei Normalmeter keine merklich verschiedene Länge hatten, und dass die Normaltoise dem bekannten Verhältniss von Toise und Meter entsprach (eine Toise gleich 1949,03 Millimeter).

Um die zwei Toisen langen Messstangen mit der nur etwas

mehr als eine Toise langen Theilung des Comparators vergleichen zu können, musste man erst von einem Ende zur Mitte und dann von hier zum andern Ende messen. Es wurde desswegen zunächst ungefähr in der Mitte auf der ebenen Fläche ein kleines Silberplättchen mit zwei sich rechtwinklig kreuzenden sehr feinen Strichen angebracht. Ferner wurde, um jede Biegung während der Beobachtung oder der Verschiebung, die zwischen der Messung beider Hälften nöthig war, zu vermeiden, die Messstange zunächst auf ein vollkommen ebenes Brett von Eichenholz gelegt, welches in der Mitte auf der Comparatorplatte, zu beiden Seiten auf vertikal verstellbaren Böcken ruhte, und vor der Messung möglichst horizontal gestellt wurde. Es wurde nun vom einen Ende bis zu dem Kreuzungspunkt der Striche auf dem Silberplättchen gemessen, dann das Brett mit der Messstange passend verschoben und nun von jenem Kreuzungspunkt zum andern Ende gemessen.

Das Resultat war folgendes: in Einheiten des Comparators (württembergische Linien) mass die Normaltoise 680,29 Theile, eine Doppeltoise wäre sonach 1360,58; die fünf Messstangen aber ergaben der Reihe nach:

1360,68; 1360,63; 1360,79; 1360,72; 1360,75;

also alle zu viel, die längste um mehr als eine Fünftellinie, also um eine schon leicht merkbare Grösse zu viel. Die fünf Messstangen zusammen sind sonach um 0,67 württembergische Linien länger als zehn Toisen oder 60 Pariser Fuss, während sie Bohnenberger beständig zu genau 60 Pariser Fuss in Rechnung nimmt. Bei einem Manne wie Bohnenberger kann man nicht annehmen, dass er die Stangen ununtersucht benützt habe: er spricht sich allerdings nie darüber aus, warum er berechtigt gewesen, die Längen der fünf Messstangen zusammen genau gleich 60 Pariser Fuss in Rechnung zu nehmen, aber in der neuesten Zeit hat Professor Kohler sich das Verdienst erworben, eine Zeichnung des Apparates zu entdecken, dessen sich Bohnenberger zur Rectificirung der Messstangen bediente, so dass jetzt ein direkter Beweis vorliegt, dass zur Zeit Bohnenbergers, vor 50 Jahren, die Summe der Messstangen gleich der

zehnmaligen Länge der Normaltoise war. Warum findet aber jetzt dieses Verhältniss nicht mehr statt? Wie ist es denkbar, dass die Stangen länger geworden seien?

Es fehlt nicht an Beispielen, dass künstlich dargestellte Körper mit der Zeit ihre Form ändern: Thermometer z. B., welche einige Jahre alt sind, zeigen regelmässig zu hoch, nicht selten um einen Grad zu hoch. Taucht man sie in schmelzenden Schnee, um den Gefrierpunkt zu bestimmen, so sinkt die Quecksilbersäule nicht bis Null herab, sondern bleibt oberhalb stehen. Die Ursache dieser Erscheinung ist folgende: beim Anblasen der Kugel an die Thermometerröhre wird das Glas einer hohen Temperatur ausgesetzt, seine Moleküle werden beträchtlich aus einander getrieben; erfolgt nun die Abkühlung, so nähern sich die Moleküle wieder, Anfangs rasch, dann immer langsamer, und es kann Monate und Jahre dauern, bis der ursprüngliche Zustand, wie ihn die Röhre noch hat, hergestellt ist. Wird nun kurz nach der Verfertigung des Thermometers die Theilung angebracht, so findet nachher immer noch Zusammenziehung der Kugel statt und es ist klar, dass das Thermometer mit der Zeit immer höher zeigt. Es wäre nicht zu verwundern, wenn bei schmiedeisernen Stangen, insbesondere wenn Stahlenden angeschweisst sind, ein ähnlicher Vorgang sich zeigte. Auffallend ist nur die Verlängerung der Stangen, denn ein der Thermometerkugel entsprechendes Verhalten würde eine Verkürzung verlangen.

Es war wohl der Mühe werth, dieser auffallenden Erscheinung weiter nachzugehen, namentlich zu untersuchen, ob sie mit einer von General Baeyer, dem eifrigen Förderer der europäischen Gradmessung, bekannt gemachten Aenderung der Bessel-schen Messstangen in Verbindung stehe. Diese Messstangen wurden in den Jahren 1834, 1846 und 1854 genau untersucht und ihre Länge bei der Normaltemperatur unverändert gefunden, dagegen hatte sich der Ausdehnungscoefficient beträchtlich geändert, er betrug in jenen Jahren der Reihe nach:

1485, 1416, 1270

Hundertmilliontel für einen Grad Réaumur, hatte also in zwanzig Jahren etwa um den siebenten Theil seines Werthes abgenom-

men. Es handelte sich nun darum, auch die Bohnenberger-schen Messstangen auf ihre Ausdehnung zu untersuchen. Eine genaue Bestimmung war wegen ihrer Länge bei den zu Gebot stehenden Mitteln nicht möglich, eine ungefähre Bestimmung ergab sich folgendermaassen: auf das früher genannte Brett wurde ein Zinkgefäss befestigt, gross genug, um nach allen Seiten hin einen Raum von einigen Zollen frei zu lassen, wenn die Messstange auf Messingrollen in das Gefäss gelegt war. Gegen die Enden der Stange drückten zwei mit Spiegeln versehene Hebel, deren horizontale Drehaxen mit dem Brett fest verbunden waren. Die Spiegel stellten sich ungefähr vertikal, jedem gegenüber befand sich, fest aufgestellt, ein Fernrohr mit vertikaler in Millimeter getheilter Skala, so gerichtet, dass man durch das Fernrohr in den Spiegeln ein Bild der Theilung sah. Die geringste Aenderung der Länge der Messstange musste eine Drehung der Spiegel um die horizontale Axe und dadurch eine Verschiebung der im Fernrohr gesehenen Theilung hervorrufen, wenn man, was zulässig ist, das mehr als 30 Jahre alte eichene Brett als unveränderlich annimmt. Der Werth der Verschiebung wurde dadurch bestimmt, dass eine Platte von bekannter Dicke zwischen Messstange und Hebel bei gleich bleibender Temperatur eingeschaltet und die entsprechende Verschiebung beobachtet wurde. Es zeigte sich auf diese Weise, dass eine Längenänderung von 3 Hunderteln einer Pariser Linie unmittelbar abgelesen, der zehnte Theil davon noch geschätzt werden konnte.

Die Beobachtungen fanden in den Monaten März und April in einem vor raschen Temperaturänderungen geschützten Lokal statt, nur an Tagen ohne Sonnenschein. Es wurde zunächst Wasser in das Zinkgefäss gebracht, welches die Messstange rings umgab. Nachdem das Ganze mehrere Tage gestanden und die Temperatur des Wassers und des Lokals keinen merklichen Unterschied mehr zeigte, wurde die Stellung der Spiegel abgelesen, wobei das Thermometer ungefähr 11 Grade Celsius zeigte. Nach einer Woche war die äussere Lufttemperatur gestiegen, es wurde bei 13 Grad wieder beobachtet; und endlich wurde, als im Laufe des April die äussere Lufttemperatur nahe auf Null sank, das

Zinkgefäss mit Eis gefüllt und abermals eine Reihe Beobachtungen gemacht.

Wurden alle diese Beobachtungen zusammengenommen, so fand sich für die Ausdehnung der Stange auf einen Grad Réaumur:

840 Hundertmilliontel

mit einer Unsicherheit von 24 Hundertmilliontel.

Die Messstangen sind 50 Jahre alt, ihre Ausdehnung wurde von Bohnenberger nicht bestimmt, sondern nach andern Untersuchungen über die Ausdehnung des Eisens zu 1445 Hundertmilliontel angenommen, eine Zahl, die mit der oben angegebenen der Bessel'schen Stangen, so lange sie neu waren, gut übereinstimmt. Der Ausdehnungscoefficient hat sonach abgenommen und ist um mehr als 40 Procent seines ursprünglichen Werths kleiner geworden. Dieses Resultat stimmt gut mit Baeyer's Resultaten: dort eine Abnahme um etwa 15 Procent in 20 Jahren, hier um 40 Procent in 50 Jahren.

Es lässt sich bis jetzt durchaus nichts Bestimmtes zur Erklärung dieser Erscheinung sagen, es sind nur die ersten Thatsachen constatirt, Baeyer hat ähnliches auch bei Zinkstangen gefunden. Es kann diese Aenderung Niemand wundern, dessen Aufmerksamkeit der Natur zugewendet ist, denn er weiss, dass in der Natur nichts unveränderlich ist; aber der Betrag der Aenderung ist allerdings grösser, als irgend ein Sachverständiger vermuthen sollte. Wir können schon jetzt sagen, dass von Normalmaassstäben im mathematischen Sinne des Worts keine Rede sein kann: für das praktische Leben ist das ziemlich gleichgiltig, aber für die feinern Untersuchungen des Geodäten und Physikers ist es freilich ein gewichtiges Moment, und wenn man ihm weiter nachspürt, so kann es einen Beitrag zur Erkenntniss der innern Zusammensetzung der Körper abgeben. Das „mètre des archives" in Paris darf nicht unter Eis gebracht werden, es ist von Platin, demjenigen Metall, welches am leichtesten Aenderungen in der molekularen Konstitution zeigt; daher kein Wunder, wenn, wie namentlich aus England geklagt wird, verschiedene Kopien schlecht übereinstimmen: man kennt den Ausdehnungscoefficienten nicht und darf den Stab nicht auf seine Normal-

temperatur bringen. Es war daher eine entschiedene Verschlechterung des Regierungsentwurfs über Einführung des Metermaasses, wenn die Kammer der Abgeordneten jenes Meter in das Gesetz hereinbrachte. Die Unbrauchbarkeit dieses Meters ist seit Steinheil's Kritik unbezweifelbar, und England hat erklärt, dass es auf Grund eben dieses Meters nicht in das allgemeine Maasssystem eintreten könne.

Wir sind weit abgeschweift von unserem ursprünglichen Thema, eine Frage hat die andere nach sich gezogen. Die genaue Bestimmung einer Länge hat künftighin in ganz anderer Weise als bisher zu geschehen, und es wird eine wesentliche Aufgabe der europäischen Gradmessung sein, Untersuchungen über die beste Art und Weise anzustellen. Für das tägliche Leben wird die bisherige Art — die Conservirung eines Normalmaassstabs — vollkommen genügen, immer sobald es gleichgiltig ist, ob man auf 10000 oder vielleicht sogar auf 1000 um Eins fehlt. Das einemal wird man zum Nachtheil, das anderemal zum Vortheil fehlen, und so mag es sich ausgleichen.

Was speciell den württembergischen Fuss betrifft, so kann ich zum Schlusse noch die Bemerkung anfügen, dass auf dem Stuttgarter Rathhause eine Eisenstange, fünf Fuss lang, mit der Jahrszahl 1806 und dem amtlichen Stempel sich befindet, welche heute noch sehr nahe den gesetzlichen Fuss von 127 Pariser Linien gibt, und nach welcher, wie mir gesagt wurde, die meisten württembergischen Maassstäbe getheilt worden sind. Es wird also unter allen Umständen gerathen sein, wenn das Metermaass eingeführt wird, den württembergischen Fuss zu 127 Pariser Linien oder 286,49 Millimeter anzunehmen, um frühere Messungen in Metermaass auszudrücken, wenn man nicht, was immer vorzuziehen sein wird, neu mit dem neuen Maass messen will.

II. Bauinspektor Hocheisen in Balingen sprach unter Vorzeigen der ausführlichen Profile über die Lagerungsverhältnisse auf der Bahnlinie zwischen Oberndorf und Rottweil.

III. Professor C. W. Baur berichtete über den Fortgang der Arbeiten für das Präcisionsnivellement der württembergischen Eisenbahnen im Sommer 1869.

Meine Herren! Es ist kein neuer Vortrag, den ich Ihnen zu halten beabsichtige, sondern nur die Fortsetzung des Berichts, den ich Ihnen heute vor einem Jahre in Stuttgart über die Arbeiten für das Präcisionsnivellement der württembergischen Bahnen zu erstatten die Ehre gehabt habe. Ich konnte Ihnen damals den im Jahre 1868 erfolgten Abschluss des Polygons der sogenannten Zirkelbahn über Stuttgart, Heilbronn, Crailsheim, Goldshöfe, Gmünd melden, der auf einer Erstreckung von 254 Kilometer mit einem Schlussfehler von nur 57 Millimeter bewerkstelligt worden war. Im Jahre 1869 wurden folgende Linien weiter nivellirt:

1) Goldshöfe-Nördlingen zum Anschluss an das bayerische Nivellement vom Fichtelgebirge über Nürnberg, Augsburg an den Bodensee, mit einer Verzweigung nach Neu-Ulm.

2) Bietigheim-Bruchsal, zum Anschluss an ein durch das Rheinthal beabsichtigtes badisches Nivellement, das aber noch nicht eingeleitet ist.

3) Cannstatt-Ulm-Friedrichshafen-Nonnenhorn zu weiterem doppeltem Anschluss an Bayern in Neu-Ulm und Nonnenhorn.

4) Von Beimerstetten auf der Landstrasse nach Heidenheim, von da auf der Bahn nach Aalen. Durch diese Strecke wurde mit Cannstatt-Aalen und Cannstatt-Beimerstetten ein zweites Polygon abgeschlossen. Der Höhenunterschied Cannstatt-Aalen hatte sich 1868 über Gmünd zu 207,353 Meter, über Crailsheim-Goldshöfe zu 207,296 Meter herausgestellt. Im Jahre 1869 erhielten wir über Beimerstetten-Heidenheim denselben Höhenunterschied zu 207,290 Meter, also mit Differenzen von 63 und 6 Millimeter gegen die Bestimmungen von 1868.

Durch geeignete Ausgleichung dieser Differenzen nach Maassgabe der Entfernungen und der sonstigen, die Sicherheit des Resultats bestimmenden Umstände werden wir für weitere nivellistische Arbeiten in unserem Lande, insbesondere für die trigonometrischen Höhenbestimmungen des K. statistisch-topographischen Bureaus zu Zwecken des geognostischen Atlas Grundlagen gewinnen, welche an Sicherheit nichts zu wünschen übrig lassen, und insbesondere einst bei einer Landesaufnahme nach Horizontalcurven sich in ihrem vollen Werthe herausstellen werden. Diese Ausgleichungen werden aber erst dann vorgenommen werden, wenn das ganze in Aussicht genommene Netz bearbeitet ist.

Für den gegenwärtigen Sommer 1870 haben wir das Nivellement der Linie Crailsheim-Mergentheim-Osterburken-Heilbronn und der Oberneckarthalbahn von Plochingen über Rottweil, einerseits nach Villingen, andererseits nach Tuttlingen eingeleitet. Mit ersterer Linie erhalten wir den Abschluss eines weiteren Polygons, das durch dieselbe mit der schon 1868 bearbeiteten Strecke Heilbronn-Hall-Crailsheim gebildet wird. Mit der Oberneckarthalbahn werden Anschlüsse an Baden, die Schweiz und unsere Oberländer Bahnen vorbereitet.

Für die nächsten Jahre bleiben die weiteren meistens erst im Bau befindlichen Bahnen im Oberland, nach Calw, an der Enz, der Nagold und über Balingen nach Sigmaringen vorbehalten. Durch Querlinien auf Landstrassen sollen die Maschen des Netzes so eng gezogen werden, als die uns zur Verfügung kommenden Mittel es erlauben.

Mit dem vor einem Jahre in Aussicht gestellten Anfang einer Aufnahme nach Horizontalcurven ist es alsbald Ernst geworden. Die K. Eisenbahnbau-Commission hat eine solche mit einem vertikalen Curvenabstand von 10 zu 10 Meter in dem Viereck Cannstatt-Waiblingen-Backnang-Bietigheim angeordnet und zuerst während der Sommerferien durch Studirende der polytechnischen Schule, sodann durch Ingenieur- und Geometerpraktikanten ausführen lassen. Von den ungefähr 500 Messtischblättern, über welche sich die Arbeit erstreckt, sind derzeit etwa noch 50 zu erledigen. An Anhaltspunkten zu Bemessung der Kosten,

Feststellung der zweckmässigsten Arbeitsmethoden und Heranbildung von Personal hat diese Unternehmung für eine künftige Curvenaufnahme des ganzen Landes werthvolle Vorbedingungen geliefert.

IV. Kreisgerichtsrath Lang sprach über die Gesundheitszustände der Stadt Rottweil und deren geognostische Ursache Folgendes:

In Rottweil sind das Schleimfieber und das Nervenfieber einheimisch, und auch andere Krankheiten nehmen leicht einen epidemischen Character an, was bei der hohen, freien, der reinigenden Wirkung der Winde ausgesetzten Lage der Stadt auffallend ist. Da nun gerade in neuester Zeit vielfache Untersuchungen über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit auf die Gesundheits-Verhältnisse angestellt wurden (ich erinnere hier insbesondere an die Pettenkofer'schen Untersuchungen über die Ursachen der Verbreitung der Cholera), so vermuthe ich, dass auch hier die Ursache der Krankheiten in dem Zustande des Bodens liegen könnte, und es führten meine Nachforschungen zu folgendem Resultat. — Den Grundstock des Bergzuges, auf welchem Rottweil liegt, bildet der Hauptmuschelkalk, allein die Stadt liegt nicht unmittelbar auf diesem auf, sondern es liegt zunächst unter ihr noch eine 10—20′ mächtige Schicht des Muschelkalkdolomits. Während der Hauptmuschelkalk ein compaktes, undurchlassendes Gebirge ist, welches bei Steinbrüchen meist mit Pulver gesprengt werden muss, ist dagegen der obenliegende Dolomit sehr zerklüftet und Wasser durchlassend, so dass also die Stadt unmittelbar gleichsam auf einem Schwamme aufliegt, der aber seinerseits eine feste Grundlage hat. Nun sind, soviel mir bekannt, die Abtrittgruben der Stadt nicht im besten Zustande und ebenso sind viele Düngergruben in der Stadt, daher es nicht anders kommen kann, als dass deren Inhalt in den Boden durchsickert, sich dann aber hier in der schwachen Dolomitschicht aafspeichert. Ferner besteht hier das System unterirdischer Dohlen, welche das Spül- und sonstige Abwasser, sowie das (mit Strassenschmutz verunreinigte) Regenwasser auf-

nehmen und in den Neckar führen; es ist dem Vernehmen nach schon öfter vorgekommen, dass sich diese Dohlen verstopften, was natürlich auch zur Folge haben muss, dass sich das in seinem Abflusse gehemmte, gleichfalls mit organischen Substanzen angefüllte Wasser in dem umliegenden zerklüfteten Gestein verbreitet. Ich äusserte diese Ansicht schon gesprächsweise dahier und vernahm hierauf, dass es auch schon hiesigen Einwohnern aufgefallen ist, mitten aus dem Felsen-Abhang heraus einen schwarzen übelriechenden Schlamm fliessen zu sehen, was ich als Bestätigung meiner Ansicht annehmen darf *; zugleich beweist dies aber auch, in welch' hohem Grade der Boden unter der Stadt Rottweil mit diesen verwesenden organischen Substanzen angefüllt sein muss und kann es nicht wohl anders sein, als dass dies von dem ungünstigsten Einflusse auf die hiesigen Gesundheitsumstände ist.

Muss man nun aber dies als ein unabwendbares Schicksal annehmen, ohne Abhülfe treffen zu können? ich glaube nicht. Vor Allem müsste wohl darauf gedrungen werden, dass alle Abtrittgruben und Düngergruben wasserdicht ausgemauert würden, und es müsste darauf gesehen werden, dass sie nie überlaufen; auch dürfte die Frage, ob die unterirdischen Dohlen überhaupt, oder doch in ihrem gegenwärtigen Zustande, zweckmässig seien, einer Erörterung unterworfen werden und ich bin überzeugt, dass wenn auf diese Weise der fernere Zufluss der schädlichen Substanzen abgeschnitten und die Quelle der Krankheiten verstopft würde, in wenigen Jahren sich die Gesundheits-Verhältnisse dahier erheblich bessern würden. Ich maasse mir nicht an, durch die in dem Obigen ausgeführte Ansicht diese Frage endgültig entschieden zu haben, es ist vielmehr hauptsächlich mein Wunsch, hiedurch zu einer näheren und genaueren Untersuchung durch Sachverständige anzuregen und wäre ich befrie-

* Im Laufe des Tags wurde dem Vortragenden auch von Herrn Bauinspektor H. mitgetheilt, dass die beim Durchbruche des Au-Tunnels thätig Gewesenen durch diesen aus der Gesteinsdecke herabträufelnden Schlamm sehr belästigt worden seien.

digt, wenn ich auch nur einen Beitrag zu einer Verbesserung der geschilderten Uebelstände geliefert hätte.

V. Professor Dr. O. Fraas legte v. Dechen's geologische Karte von Deutschland und Bach's geologische Karte von Schwaben der Versammlung vor und gab über dieselben nähere Erläuterung.

VI. Professor Dr. Hugo v. Mohl sprach über die blaue Färbung der Früchte von *Viburnum Tinus.* Wo wir einen Theil einer Pflanze gefärbt finden, so ist die allgemeine Regel die, dass in diesem Theile ein Farbstoff enthalten ist, welcher die gleiche Farbe besitzt, unter welcher derselbe unserem Auge gefärbt erscheint. Unerwarteter Weise machte Dr. Frank in Leipzig vor ein paar Jahren bekannt, dass von dieser Regel eine sehr bemerkenswerthe Ausnahme vorkomme, indem die dem Auge mit stahlblauer Farbe erscheinenden Samen von *Paeonia* und die Früchte von *Viburnum Tinus* keinen blauen Farbstoff enthalten, sondern dass diese blaue Farbe ihren Sitz in der ungefärbten äusseren Wand der Epidermiszellen habe, hinter welcher bei *Paeonia* die dunkelroth gefärbten tiefer liegenden Zellwände, bei *Viburnum* der ebenfalls tiefroth gefärbte Inhalt der Epidermiszellen einen dunkeln, für die Erscheinung der blauen Farbe nothwendigen Hintergrund bilden. Die Ursache dieser blauen Farbe leitete er davon ab, dass in diesen ungefärbten Zellschichten eine durch Alcohol ausziehbare fluorescirende Substanz enthalten sei, welche das auffallende Licht mit blauer Farbe zurückwerfe. Diese Eigenschaft besitzen übrigens die genannten Membranen nur so lange sie von Wasser durchdrungen sind, wesshalb die trockenen Samen und Früchte schwarz aussehen, dagegen wenn sie in Wasser eingeweicht werden, ihre blaue Farbe wieder mehr oder weniger vollständig annehmen.

Die Beobachtungen, welche ich vorzugsweise an den Früchten von *Viburnum Tinus* anstellte, zeigten, dass die Beobachtungen Frank's grösstentheils richtig, seine Erklärung dagegen irrig war, indem die Erscheinungen nicht mit den an fluorescirenden Körpern beobachteten übereinstimmen. Unter Fluorescenz

versteht man die sehr vielen festen und flüssigen Substanzen zukommende Eigenschaft, Strahlen von hoher Brechbarkeit, welche in sie eindringen, in Strahlen von geringerer Brechbarkeit umzuwandeln, und diese nach Art eines selbstleuchtenden Körpers nach allen Seiten hin auszustrahlen. Es zeigt daher ein fluorescirender Körper, wenn er Strahlen von hoher Brechbarkeit ausgesetzt wird, im Allgemeinen eine andere Farbe, als die Strahlen, von denen er beleuchtet wird, und das von ihm ausgehende Licht zeigt nicht die Eigenschaften des reflectirten Lichtes, d. h. es ist nicht polarisirt.

Um nun zu prüfen, ob wir es bei den Früchten von *Viburnum Tinus*, an welchen ich hauptsächlich meine Versuche anstellte, mit einer Fluorescenz zu thun haben, so setzte ich dieselben dem violetten und ultravioletten Lichte aus, welches ich theils durch tief violette Gläser, theils durch das Sonnenspectrum erhielt; die Früchte zeigten keine blaue Färbung, sondern warfen einfach das violette Licht zurück, während fluorescirende Substanzen, welche ich derselben Beleuchtung aussetzte, mit dem ihnen zukommenden Fluorescenzlichte hell aufleuchteten. Ebensowenig bestätigte sich, dass ein blau fluorescirender Stoff aus den Früchten von *Viburnum* durch Alcohol ausgezogen werden könne (was allerdings bei den Samen von *Paeonia*, wie bei vielen andern vegetabilischen Körpern der Fall ist) und dass die mit Alcohol behandelten Früchte die Eigenschaft verloren hatten, bei neuer Wasseraufnahme mit blauer Farbe zu erscheinen. Sie lieferten bei Behandlung mit Alcohol einen Auszug, der mit schmutzig rother Farbe fluorescirte und nahmen in Wasser gebracht wieder ihre blaue Farbe an. Es findet sich also in denselben weder ein durch Alcohol auszuziehender blau fluorescirender Stoff, noch tritt die blaue Farbe bei der Beleuchtung auf, bei welcher fluorescirende Substanzen ihre Fluorescenzfarbe entwickeln. Endlich zeigt das blaue Licht, welches diese Früchte bei der Beleuchtung mit gewöhnlichem Tageslichte entwickeln, die Eigenschaft von reflectirtem Lichte und nicht die von Fluorescenzlicht, denn es ist theilweise polarisirt. Wir haben es also hier in keiner Hinsicht mit einer Fluorescenzerscheinung zu thun.

Dagegen eröffnet sich die Aussicht zu einer sehr natürlichen Erklärung, wenn wir die äusseren ungefärbten Membranen in ihrem Verhalten zum Wasser untersuchen. Trocken sind sie durchaus ungefärbt, glasartig hell und reflectiren, wenn man sie über einem dunkeln Grund betrachtet, weisses Licht. Wie man Wasser hinzubringt, so schwellen die Membranen auf, verlieren in hohem Grade ihre Durchsichtigkeit, zeigen im durchgehenden Lichte eine braungelbliche Färbung und reflectiren, wenn sie auf einem dunkeln Grunde liegen, das Tageslicht mit blauer Farbe. Es ist also die schon von Göthe so vielfach untersuchte Erscheinung, von welcher er überhaupt die Entstehung der blauen Farbe ableitete, nach welcher es viele trübe Mittel giebt, welchen die Eigenschaft zukommt, für die schwächer brechbaren Strahlen durchsichtig zu sein und das blaue Licht zu reflectiren, eine Erscheinung, welche wir an jedem schönen Tage am blauen Himmel im grössten Maassstabe sehen.

In wie weit nun auch bei anderen blauen Früchten die Farbe ganz oder theilweise auf demselben Grunde beruht, müssen erst weitere Untersuchungen nachweisen.

II. Abhandlungen.

Die wichtigeren Gesteine Württembergs, deren Verwitterungsproducte und die daraus entstandenen Ackererden.

III. Der grobsandige Liaskalkstein von Ellwangen.

Von Professor Dr. **E. Wolff** und Dr. **Rudolf Wagner**.
(Referent: E. Wolff.)

Der bei Ellwangen vorkommende Liaskalkstein (Gryphitenkalk) ist ausgezeichnet durch einen reichlichen Gehalt an groben Quarzkörnern, welche meist abgerundet sind, jedoch oft auch scharfkantig und mit Quarzsplittern gemischt sich vorfinden. Schon auf der Bruchfläche des noch völlig unverwitterten Gesteins bemerkt man grössere und kleinere Quarzkörner, aber noch weit deutlicher treten dieselben hervor, wenn die durch Zerklüftung abgesonderten einzelnen Stücke des Kalksteins einer anfangenden Verwitterung unterliegen; die Oberfläche wird alsdann rauh und höckerig, indem die Quarzkörner mit dem einen Ende frei gelegt, mit dem anderen noch fest im Gestein eingefügt sind; die Grösse der Körner erreicht zuweilen die einer Erbse, ist aber gewöhnlich von derjenigen eines mittleren Rapskornes.

Es ist wohl zu beachten, dass die abgesonderten Stücke der grobsandigen Parthieen des Gesteins zunächst an der Ober-

fläche verwittern und die Quarzkörner davon sich einzeln ablösen, während die noch rückständige Masse ihre feste Beschaffenheit behält. Man findet fast niemals Stücke, welche durch theilweise Verwitterung in einen porösen oder durch und durch mürben Zustand übergegangen wären, wie dies bei anderen Kalksteinen so häufig der Fall ist, namentlich auch bei dem dolomitischen Kalkstein, welchen ich aus dem Gebiete der Muschelkalkformation in verschiedenen Verwitterungsstufen einer ausführlichen Untersuchung unterworfen habe *. Die betreffenden Stücke des Kalksteins von Ellwangen verwandeln sich allmälig in grössere oder kleinere plattenförmige, an den Kanten mehr oder weniger abgerundete Massen, aber selbst wenn die letzteren bis auf kleine Bröckel verwittert sind, haben sie meistens noch im Innern eine feste und steinharte Beschaffenheit. Nur die Farbe erleidet eine Veränderung, indem das ursprünglich hellere oder dunklere Grau des Gesteins in Ockergelb und Gelbbraun übergeht und gleichzeitig die noch nicht zu Pulver zerfallenen Massen relativ immer reicher werden an groben Quarzkörnern.

Der in Rede stehende Kalkstein ist hinsichtlich seines Gehalts an Sand und Thon keineswegs eine durch und durch gleichförmige Masse. Jedes Handstück, welches man aufnimmt, zeigt deutlich, dass der Quarzsand sehr ungleich vertheilt ist; während grössere oder kleinere Parthien ganz feinkörnig und sehr arm sind an sandigen Bestandtheilen, sind wiederum an anderen Stellen die Sandkörner von gröberer Beschaffenheit und in weit reichlicherer Menge vorhanden und selbst in kleinen Stücken des Gesteins ist in dieser Hinsicht ein fortwährender Wechsel zu beobachten. Ausserdem sind auch die Muscheln, welche bekanntlich im Gryphitenkalk reichlich vorkommen, ihrer Masse nach unregelmässig im Gestein vertheilt und zuweilen findet man in Nestern und Adern reinen Kalkspath ausgeschieden. Wegen dieser Ungleichförmigkeit des Gesteins ist es ganz unmöglich, zur chemischen Analyse ein Material sich zu verschaffen, welches hinsichtlich des mittleren Verhältnisses zwischen Sand und Thon mit den

* Siehe diese Jahreshefte. 1865. Desgl. die Zeitschrift: „Landw. Versuchsstationen.“ Bd. 7, S. 272.

Verwitterungsproducten in genauer Uebereinstimmung sich befindet. Jedenfalls aber ergibt sich schon aus einer flüchtigen Betrachtung des Gesteins, dass bei seiner Verwitterung zunächst die relativ thonreicheren und sandärmeren Parthieen angegriffen werden und nach erfolgter Auslaugung des kohlensauren Kalkes von Aussen nach Innen allmälig zu Pulver zerfallen, während die quarzreicheren Massen vorläufig in einem noch festen und steinharten Zustande zurückbleiben und nur durch Bildung und Ansammlung von Eisenoxyd eine andere Farbe annehmen, aber sehr langsam einem vollständigen Verwitterungsprocess unterliegen.

Bei der Umwandlung des Gryphitenkalkes von Ellwangen kann man nur vier verschiedene Stufen deutlich unterscheiden. Diese sind auf dem Schlossgute zu Ellwangen in einem kleinen Steinbruch sehr schön aufgeschlossen und daselbst die zur chemischen Untersuchung benutzten Proben von Herrn Director v. Walz aufgenommen worden.

1. Der unverwitterte, aber schon stark zerklüftete Kalkstein, meist von hellgrauer Farbe, nur an den Zerklüftungsflächen und im Innern an einzelnen Punkten schwach gelb oder braun gefärbt, übrigens von der oben erwähnten ungleichförmigen Beschaffenheit; theilweise reich an Gryphiten und anderen Muscheln.

2. Meist plattenförmige, braungelb gefärbte, grössere oder kleinere Gesteinsbröckel, welche auf dem unverwitterten Kalkstein lose aufliegen oder im Untergrund des Kulturbodens verbreitet vorkommen; ein gleichsam angefressenes Gestein, aber im Innern der Masse von noch fester und steinharter Beschaffenheit, — Reste vom ursprünglichen Gestein.

3. Untergrund des Kulturbodens, von braunrother Farbe und fast humusfrei; die festeren Gesteinsbröckel lassen sich leicht aussuchen und von dem Bodenpulver trennen. Ein roher Boden, in welchem einzelne Parthieen von Quarzkörnern durch thonige Masse zusammengekittet sind, aber schon durch Kochen mit Wasser grossentheils auseinanderfallen.

4. Ackerkrume des Kulturbodens, durch einen geringen Humusgehalt etwas dunkler gefärbt als der Untergrund, auch

gleichförmiger im Pulver, sonst aber von anscheinend gleicher Beschaffenheit.

An dem erwähnten Punkte bei Ellwangen ist der in Kultur befindliche Verwitterungsboden durchschnittlich nur von etwa 1 Fuss Mächtigkeit. Unmittelbar unter dem Kulturboden findet man die unter Nr. 2 aufgeführten plattenförmigen Gesteine, in losen Stücken so regelmässig übereinander liegend, als wenn sie künstlich aufgeschichtet wären. Die einzelnen Stücke dieser Gesteinsmasse sind sämmtlich an den Kanten ringsum abgebröckelt und bestehen aus einer äusseren dünnen, stark abfärbenden und gelbroth gefärbten Rinde und aus einem, meist noch steinharten Kern von dunkelbrauner oder braunrother Farbe; es geben sich dieselben durch ihre Lagerungsverhältnisse und durch ihr Aussehen deutlich als die Reste des ursprünglichen Gesteins, als die besonders quarzreichen Parthieen desselben zu erkennen, welche bei der Verwitterung der sandärmeren und also kalk- und thonreicheren Theile zurückgeblieben sind. Die ganze Masse dieser plattenförmigen und lose aufgeschichteten Gesteinsreste bildet eine Lage von ½ bis 1 Fuss Mächtigkeit und unmittelbar darunter folgt das anstehende Gestein, der grobsandige Gryphitenkalk.

Die Formation des Gryphitenkalks kommt auf einem kleinen Plateau bei Ellwangen vor, dessen höher gelegenen Punkte an der Oberfläche aus Turneri-Thon bestehen, während der Verwitterungsboden des Gryphitenkalkes einen nicht sehr breiten Ring an den Kanten des Plateau's bildet und an den Seitenabhängen des letzteren sofort der Boden des überaus feinkörnigen Liassandsteins (Angulaten-Sandstein) hervortritt. Die ganze Masse des noch unverwitterten Gryphitenkalks hat an dem genannten Punkte nur eine Mächtigkeit von 10 bis 15 Fuss. An dieser Schicht beobachtet man leicht die grosse Ungleichförmigkeit des Gesteins; dasselbe ist sehr stark zerklüftet, je nach seiner Beschaffenheit in den einzelnen Parthieen in kleinere oder grössere Stücke, vielfach auch plattenförmig abgesondert. Während der Gryphitenkalk an einigen Stellen fast nur aus zusammengehäuften Muscheln besteht, hat er an anderen Stellen ein dichtes, zuweilen auch körnig-krystallinisches Gefüge; die Quarzkörner sind

sehr unregelmässig vertheilt, an einigen Punkten in grösster Anzahl vorhanden, anderswo fast ganz verschwindend. Namentlich finden sich auch Gesteinspartieen, welche die ursprüngliche Beschaffenheit der im Untergrunde des gebildeten Kulturbodens vorkommenden Gesteinsbröckel und Reste zeigen, — Massen, die schon dünn plattenförmig sich absondern, von sehr harter Beschaffenheit sind, fast ausschliesslich aus Quarzkörnern und kohlensaurem Kalk bestehen, aber auf dem frischen Bruch grau, gelb und weiss punktirt sind und weit weniger Eisen enthalten, als jene Reste, welche von der Verwitterung ähnlicher Gesteinspartieen übrig geblieben sind. Das buntfarbige Aussehen der ganzen Formation deutet darauf hin, dass auch das Eisenoxydul und Eisenoxyd, sowie die thonigen Substanzen in wechselnden Verhältnissen dem Kalkstein beigemengt sind.

Zum Zweck der Schlämm-Analyse wurden von dem Untergrund und von der Ackerkrume je 40 Grm., nach längerem Aufkochen mit Wasser darin aufgerührt, durch ein Blechsieb mit 1 Millimeter weiten Löchern hindurchgegossen; auf dem Siebe blieben die gröberen Sandkörner zurück, welche getrocknet, geglüht und gewogen wurden, während man die feinere, von dem Siebe abgelaufene Bodenmasse mittelst des Nöbel'schen Apparates der Schlämm-Operation unterwarf. Das Resultat dieser mechanischen Analyse war:

	Bei 120° C. getrocknet.		Geglüht.	
	Untergrund. Proc.	Ackerkrume. Proc.	Untergrund. Proc.	Ackerkrume. Proc.
a. Grober Sand (vom Sieb)	41,4	22,7	43,7	25,1
b. Gröberer Schlämmsand	13,2	19,1	13,4	19,6
c. Feinerer Schlämmsand	4,8	10,0	4,8	9,9
d. Feinster Schlämmsand	6,9	10,2	6,6	10,0
e. Thonige Substanz . .	33,7	38,0	31,5	35,4
	100,0	100,0	100,0	100,0

Die Ackerkrume des durch Verwitterung entstandenen Kulturbodens ist also von feinerem Pulver als der Untergrund; auch ist zu bemerken, dass in dem Siebrückstande des Untergrundes kleine abgerundete Körner von Thoneisenstein in grösserer Menge

sich vorfanden als in demjenigen der Ackerkrume. Die chemische Analyse dagegen hat hinsichtlich der quantitativen Verhältnisse aller einzelnen Bestandtheile eine grosse Uebereinstimmung der Ackerkrume mit der ganzen Masse des von den beigemengten Gesteinsbröckeln befreiten Untergrundes ergeben.

Von den oben bezeichneten 4 Gesteins- und Bodenmassen liess ich von jeder Sorte eine möglichst gleichförmige Probe (3 bis 4 Pfd.) fein zerstossen, so dass das ganze Quantum durch ein Blechsieb mit 1 Millimeter weiten Löchern hindurchging. Die Gesteinsproben (Nr. 1 u. 2) waren vorher durch Abbürsten mit Wasser von dem an der Oberfläche mechanisch anhängenden Thon etc. sorgfältig gereinigt worden. Jedesmal 450 Grm. des Pulvers dienten zur chemischen Analyse, zunächst zur Darstellung des Auszuges mit concentrirter kalter Salzsäure. Der gut ausgewaschene Rückstand dieses Auszuges von Nr. 1 und 2 wurde zur weiteren Analyse benutzt und also successive mit kochender concentrirter Salzsäure, mit Schwefelsäure und mit Flusssäure behandelt. Bei Nr. 3 und 4 musste für die Behandlung mit kochender Salzsäure und die darauf folgende weitere Analyse eine neue Probe des ursprünglichen Pulvers (nämlich je 100 Grm.) genommen werden. Der besseren Uebersicht wegen sind jedoch in der folgenden Zusammenstellung der analytischen Resultate für Nr. 3 und 4 die Differenzen aufgeführt, welche im procentischen Gehalt an löslichen Stoffen sich ergeben haben, wenn das ursprüngliche Pulver des Untergrundes und der Ackerkrume theils mit kalter, theils mit kochender Salzsäure von gleicher Concentration extrahirt worden war.

A. Die lufttrockene Substanz mit kalter concentrirter Salzsäure behandelt.

	Nr. 1. Ursprüngl. Gestein. Proc.	Nr. 2. Gesteinsreste. Proc.	Nr. 3. Untergrund. Proc.	Nr. 4. Ackerkrume. Proc.
Wasser, bei 120° C. .	0,2630	1,1000	3,7090	3,2800
Verlust bei schwachem Glühen	0,9380	2,5580	3,9880	5,6562
	1,2010	3,6580	7,6970	8,9362

	Nr. 1. Ursprüngl. Gestein. Proc.	Nr. 2. Gesteins-reste. Proc.	Nr. 3. Unter-grund. Proc.	Nr. 4. Acker-krume. Proc.
Kieselsäure in d. Lösung	0,0302	0,0322	0,0282	0,0307
Kohlensaurer Kalk . .	77,1607	43,1071	6,2362	2,6400
Kohlensaure Magnesia	1,0437	0,7210	0,3717	0,3927
Kohlensaures Eisen-oxydul	2,8463	—	—	—
Eisenoxyd	—	8,4333	8,3200	6,6600
Manganoxyduloxyd . .	0,3633	0,6017	0,6383	0,3967
Thonerde	0,0673	0,3396	1,6062	1,4788
Phosphorsäure . . .	0,1963	0,5304	0,4805	0,4512
Schwefelsäure . . .	0,0166	0,0475	0,0324	0,0313
Kali	0,0250	0,0294	0,1136	0,1489
Natron	0,0314	0,0135	0,0389	0,0253
	81,7808	53,8557	17,8660	12,2556
Kieselsäure, löslich in kohlensaurem Natron	0,2574	0,4985	74,5609	78,3587
Rückstand geglüht . .	16,8893	42,7824		
In Summa:	100,1285	100,7946	100,1238	99,5505

B. Rückstand von A mit concentrirter Salzsäure gekocht.

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Kieselsäure in d. Lösung	0,0090	0,0131	0,0758	0,1273
Eisenoxyd	0,0453	0,0795	0,6500	1,0200
Manganoxyduloxyd . .	—	—	0,1217	0,2633
Thonerde	0,1278	0,2147	1,4008	1,6262
Phosphorsäure . . .	—	—	0,0028	0,0138
Schwefelsäure . . .	—	—	0,0169	0,0270
Kalk	0,0031	0,0053	0,0467	0,0646
Magnesia	0,0031	0,0120	0,3115	0,2956
Kali	0,0317	0,0442	0,2564	0,2918
Natron	0,0026	0,0019	0,0313	0,0267
	0,2226	0,3707	2,9039	3,7563

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Kieselsäure, löslich in kohlensaurem Natron	0,1279	0,3563	5,2083	5,4947
Rückstand geglüht . .	16,4353	42,0489	66,4487	69,1077
In Summa:	16,7858	42,7759	74,5609	78,3587

C. Rückstand von B mit concentrirter Schwefelsäure behandelt.

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Kieselsäure in d. Lösung	0,0111	0,0360	0,4595	0,5400
Eisenoxyd	0,0470	0,0568	0,4235	0,4969
Thonerde	0,4248	0,6092	4,2447	4,8093
Kalk	0,0026	0,0092	0,0297	0,0281
Magnesia	0,0072	0,0141	0,0374	0,0406
Kali	0,0324	0,0468	0,3870	0,3716
Natron	0,0094	0,0230	0,0586	0,0389
	0,5345	0,7949	5,6404	6,3254
Kieselsäure, löslich in kohlensaurem Natron	0,6083	0,7268	5,4641	5,5266
Rückstand geglüht . .	15,3226	40,3698	55,9836	57,6115
In Summa:	16,4654	41,8915	67,0881	69,4635

D. Rückstand von C. mit Flusssäure aufgeschlossen.

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Thonerde	0,1301	0,1026	0,8073	1,0710
Kalk	0,0067	0,0110	0,0263	0,0588
Magnesia	0,0045	0,0110	0,0395	0,0378
Kali	0,0596	0,0437	0,4581	0,7350
Natron	0,0298	0,0195	0,1220	0,2520
Kieselsäure	15,0913	40,1820	54,5304	55,4569
	15,3226	40,3698	55,9836	57,6115

Die sandige Masse (D) enthält, nach Berechnung aus den Resultaten der Analyse:

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Kalifeldspath . . .	0,3528	0,2587	2,7152	4,3669
Natronfeldspath . . .	0,2525	0,1653	1,0469	2,1489
Kalk und Magnesia .	0,0112	0,0220	0,0672	0,0979
Thon	0,0383	0,0558	0,2463	—
Quarzsand	14,6678	39,8680	51,9080	50,9978
	15,3226	40,3698	55,9836	57,6115

Hiernach also hat für die lufttrockne Substanz sich ergeben:

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Wasser und Glühverlust	1,2010	3,6580	7,6970	8,9362
Löslich in kalter Salzsäure	81,7808	53,8557	17,8660	12,2556
Löslich in heisser Salzsäure	0,2226	0,3707	2,9039	3,7563
Kieselsäure, löslich in kohlensaurem Natron	0,3853	0,8548	5,2083	5,4947
Substanz, löslich in Schwefelsäure . .	0,5345	0,7949	5,6404	6,3254
Kieselsäure, löslich in kohlensaurem Natron	0,6083	0,7268	5,4641	5,5266
Substanz, löslich in Flusssäure	15,3226	40,3698	55,9836	57.6115
In Summa:	100,0551	100,6307	100,7633	99,9063

Die procentischen Verhältnisse der einzelnen Bestandtheile für alle Lösungen zusammengenommen, gestalten sich folgendermaassen:

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Wasser und Glühverlust	1,2010	3,6580	7,6970	8,9362
Kieselsäure, unlöslich .	15,0913	40,1820	54,5304	55,4569
Kieselsäure, löslich .	1,0439	1,6629	11,2359	11,7193
Thonerde, löslich . .	0,6199	1,1633	7,2517	7,9043
Thonerde, unlöslich .	0,1301	0,1026	0,8073	1.0710
Eisenoxyd	0,0920	8,7048	9,3935	8,1769
Kohlensaures Eisenoxydul	2,8463	—	—	—

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Manganoxyduloxyd	0,3633	0,6017	0,7600	0,6600
Kohlensaurer Kalk	77,1607	43,1071	6,2362	2,6400
Kohlensaure Magnesia	1,0437	0,7210	0,3717	0,3927
Kalk	0,0134	0,0255	0,1027	0,1515
Magnesia	0,0148	0,0371	0,3884	0,3740
Phosphorsäure	0,1963	0,5304	0,4833	0,4650
Schwefelsäure	0,0166	0,0475	0,0493	0,0583
Kali	0,1487	0,1641	1,2151	1,5473
Natron	0,0632	0,0579	0,2408	0,3429
	100,0452	100,7660	100,7633	99,8963

Für die Betrachtungen über den Verlauf des Verwitterungsprocesses ist es wichtig, die Resultate der obigen Analysen auf den geglühten, also wasser- und humusfreien Zustand der untersuchten Materialien zu berechnen. Gleichzeitig ist im Folgenden auch bei Nr. 1 die Gesammtmenge des Eisens als Eisenoxyd in Rechnung genommen worden.

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Kieselsäure	16,4693	43,1035	70,6661	73,8524
Thonerde	0,7655	1,3039	8,6594	9,8673
Eisenoxyd	2,0968	8,9099	10,0933	8,9876
Manganoxyduloxyd	0,3706	0,6179	0,8166	0,7256
Kohlensaurer Kalk	78,7222	44,4171	6,7008	2,9074
Kohlensaure Magnesia	1,0648	0,7404	0,3994	0,4317
Kalk	0,0139	0,0263	0,1103	0,1666
Magnesia	0,0151	0,0382	0,4173	0,4317
Phosphorsäure	0,2003	0,5447	0,5193	0,5112
Schwefelsäure	0,0169	0,0488	0,0530	0,0641
Kali	0,1506	0,1690	1,3056	1,7011
Natron	0,0645	0,0596	0,2577	0,3770
	99,9505	99,9785	99,9988	100,0207
Thon	1,7374	2,9481	20,1296	21,5739
Quarzsand	14,9717	41,0672	55,7753	56,0661
Kalifeldspath	0,3607	0,2665	2,9170	4,8020
Natronfeldspath	0,2577	0,1702	1,1250	2,3620

Endlich mag hier noch angegeben werden, wie die Zusammensetzung der betreffenden Substanzen sich gestaltet, wenn man die kohlensauren Erden überall in Abzug bringt und den Rest wiederum auf 100 Theile berechnet.

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Kieselsäure	81,632	78,626	76,067	76,400
Thonerde	3,794	2,378	9,321	10,208
Eisenoxyd.	10,393	16,253	10,865	9,300
Manganoxyduloxyd . .	1,837	1,127	0,879	0,756
Kalk	0,069	0,048	0,119	0,172
Magnesia	0,075	0,070	0,449	0,437
Phosphorsäure . . .	0,993	0,994	0,559	0,529
Schwefelsäure . . .	0,084	0,089	0,057	0,066
Kali	0,745	0,308	1,405	1,772
Natron	0,320	0,109	0,278	0,390
	99,942	100,002	99,999	100,030

	Nr. 1. Proc.	Nr. 2. Proc.	Nr. 3. Proc.	Nr. 4. Proc.
Thon	8,612	5,013	21,668	22,318
Quarzsand	74,209	74,912	60,038	58,000
Kalifeldspath . . .	1,788	0,486	3,140	4,967
Natronfeldspath . . .	1,277	0,311	1,219	2,444

Die vorstehenden Zahlen zeigen allerdings bei Nr. 3 und 4, also bei dem Untergrund und der Ackerkrume des fertig gebildeten Kulturbodens, in den absoluten und relativen Mengenverhältnissen der Bestandtheile nach allen Richtungen hin eine grosse Uebereinstimmung, und es kann somit nicht zweifelhaft sein, dass der ganze Boden in seinen verschiedenen Schichten einem und demselben Prozess seinen Ursprung verdankt. Dagegen scheint auf den ersten Blick zwischen den Gesteinen Nr. 1 und 2, unter einander, wie auch bezüglich der Bodenarten Nr. 3 und 4 gar kein Zusammenhang vorhanden zu sein. Gleichwohl wird bei näherer Betrachtung sich ergeben, dass in der That zwischen allen hier untersuchten Materialien ein Zusammenhang besteht und dass der Boden ein reiner Verwitterungsboden ist, welcher aus dem anstehenden Liaskalkstein gebildet wurde, ohne

dass irgendwie fremdartige Substanzen den Verwitterungsproducten des ursprünglichen Gesteins sich beimischten und ohne dass irgend ein Verlust von solchen Bestandtheilen stattfand, welche ihrer Natur nach dem Auslaugungsprozess nicht unterliegen.

Wenn ein Kalkstein von durch und durch gleichförmiger Beschaffenheit eine ganz allmälige, Jahrtausende hindurch fortgesetzte, aber völlig ruhige Auslaugung erleidet, dann werden zunächst fast nur die kohlensauren Erden gelöst und entfernt, während die übrigen Bestandtheile in dem verwitternden Gestein procentisch an Menge zunehmen, in ihren absoluten und gegenseitigen Verhältnissen aber im Wesentlichen unverändert bleiben. Es wurde ein derartiges Verhalten bezüglich des dolomitischen Kalksteins aus der Muschelkalkformation von mir beobachtet und nachgewiesen. Hierbei nimmt gewöhnlich der ursprünglich sehr feste Kalkstein zuerst eine mürbe Beschaffenheit an und oft zerfällt er schon in grösseren Parthien zu einem lockeren Pulver wenn durch jenen Auslaugungsprozess die kohlensauren Erden kaum erst bis zur Hälfte entfernt worden sind. Bei weiterer Einwirkung der Atmosphärilien, bei fortgesetzter Auslaugung der kohlensauren Erden werden auch andere Bestandtheile des ursprünglichen Gesteins oder des daraus entstandenen rohen Bodens mehr oder weniger stark angegriffen, in ihren absoluten und gegenseitigen Mengenverhältnissen verändert. Namentlich wird die Menge des Eisenoxyds und gleichzeitig auch die Menge der Phosphorsäure vermindert; ausserdem werden die feldspathartigen Verbindungen theilweise zersetzt, bei welchem Prozess häufig Alkali, und zwar das Natron entschieden in höherem Grade als das Kali, verloren geht, die Menge des Thons im Boden aber zunimmt und dadurch also das ursprüngliche Verhältniss zwischen der thonigen und sandigen Substanz sich anders gestaltet. So lange aber der Verwitterungs- und Auslaugungsprozess in völlig normaler Weise, also ohne störenden Einfluss des strömenden Wassers stattfindet, wird der Quarzsand des ursprünglichen Gesteins und ebenso die Thonerde (theils im Thon und theils in feldspathartigen Verbindungen) in ganzer Menge auf primärer Lagerstätte zurückbleiben. Allen Betrachtungen über die Ver-

witterung der Kalksteine muss man daher zunächst die absolute Menge der thonigen Substanz (beziehungsweise der reinen Thonerde), sowie deren Verhältniss zum Quarzsand zu Grunde legen, denn dies sind die einzigen Bestandtheile des Gesteins, welche bei der allmäligen Bildung eines reinen Verwitterungsbodens in ihren Mengenverhältnissen durch chemische Ursachen keinerlei Veränderung erleiden können.

Das Verhältniss zwischen reinem Thon und reinem Quarzsand in den hier untersuchten 4 Materialien aus dem Gebiete des Liaskalksteins war folgendes:

Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
1 : 8,62	1 : 14,94	1 : 2,77	1 : 2,60

Wenn der Boden (Nr. 3 und 4) durch einfaches Auslaugen und Zerfallen des festen Kalksteins (Nr. 1) sich gebildet hätte und wenn das Gestein Nr. 2 nur als eine Zwischenstufe der Verwitterung zwischen Nr. 1 und Nr. 3—4 zu betrachten wäre, dann müsste in allen 4 zur Analyse benutzten Materialien das Verhältniss zwischen Thon und Quarzsand ein gleiches gewesen sein, während dasselbe in der That so verschieden, wie nur möglich gefunden wurde. Es erklärt sich diese auffallende Erscheinung aus der schon oben erwähnten Beschaffenheit des ursprünglichen Gesteins und aus der dadurch bedingten eigenthümlichen Art seiner Verwitterung.

Der Liaskalkstein von Ellwangen erleidet in seinen einzelnen, durch Zerklüftung abgesonderten Bruchstücken nicht in deren ganzen Masse eine gleichförmige Verwitterung und Auslaugung, sondern zunächst zerfallen die an Quarzsand ärmeren Theile und es lösen sich von Aussen nach Innen die thonigen Substanzen und Quarzkörner erst ab, wenn der kohlensaure Kalk bis auf wenige Procente des gebildeten Bodenpulvers entfernt worden ist. Die quarzreicheren Parthien des Gesteins behalten noch lange ihre feste Beschaffenheit und nehmen nur durch Umwandlung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd und durch Eindringen des letzteren aus den zuerst verwitternden und zu Pulver zerfallenden Massen eine gelbbraune Farbe an. Es gibt bei dem Liaskalk von Ellwangen fast gar keine Zwischen- und Uebergangsstufen von dem

ursprünglichen Gestein und dem daraus gebildeten Verwitterungsboden; der Untergrund enthält in seiner pulverförmigen Masse nur unbedeutend mehr kohlensauren Kalk als die oberste Schicht des Bodens und selbst die kleinsten Gesteinsbröckel, welche sich vorfinden, zeigen im Innern noch eine steinharte Beschaffenheit und haben sich auch wahrscheinlich in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung, welche sie als Theile grösserer Massen des ganz unverwitterten Gesteins hatten, ausgenommen in ihrem Eisenoxyd- und Phosphorsäuregehalt, nur wenig verändert.

Wenn aber der grobsandige Liaskalkstein bei seiner allmäligen Verwitterung direct in den gleichsam fertigen Boden und in jene besonders quarzreichen, aber noch nicht wesentlich verwitterten plattenförmigen Gesteinsmassen zerfällt, so müssen die letzteren und der fertig gebildete Boden mit einander und in ihrer Gesammtheit aus dem ursprünglichen, anstehenden Gestein sich ableiten lassen, — vorausgesetzt nämlich, dass die kleine zur Analyse benutzte Probe wirklich die mittlere Zusammensetzung der ganzen Formation und namentlich derjenigen Schichten derselben repräsentirt, welche der Verwitterung bereits anheimgefallen sind und also die Bildung des vorhandenen Kulturbodens veranlasst haben. Ob und in welchem Grade dieses möglich sein möchte, wollen wir im Folgenden untersuchen.

Als Zusammensetzung der thonigen Substanz (der reinen kieselsauren Thonerde) wurde in den betreffenden Materialien gefunden:

	Nr. 1.		Nr. 2.		Nr. 3.		Nr. 4.	
Thonerde . .	0,620 =	37,24	1,163 =	41,16	7,252 =	39,22	7,904 =	40,31
Kieselsäure .	1,044 =	62,76	1,663 =	58,84	11,236 =	60,78	11,719 =	59,69
	1,664 =	100,00	2,826 =	100,00	18,488 =	100,00	19,623 =	100,00

Ausserdem sind bei Nr. 1 bis 3 noch kleine Mengen von Thon durch Behandlung der sandigen Masse mit Flusssäure aufgeschlossen worden, so dass die Gesammtmenge des Thones in Procenten des lufttrockenen Gesteins oder Bodens betrug:

Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
1,7021	2,8820	18,7339	19,6236

Der auf chemischem Wege ermittelte Thon hatte bei Nr. 1 einen etwas niedrigeren Gehalt an Thonerde, als durchschnittlich

bei der Untersuchung von Nr. 2 bis 4 sich ergab. Aus diesem Grunde und weil auch von den feldspathartigen Verbindungen des ursprünglichen Gesteins ein Theil dem Verwitterungsprocess unterlag, — kann als Basis für die Berechnung der Verwitterungsproducte nur die reine Thonerde, nicht aber die thonige Substanz als Ganzes dienen.

Der Thonerde-Gehalt der untersuchten Materialien, diese in wasserfreiem Zustande angenommen, ist von der Art, dass 2600 Gewichtstheile des ursprünglichen Gesteins (Nr. 1) ziemlich genau der Summe von 100 Gewichtstheilen des fertig gebildeten Bodens (Nr. 4) und 800 Gewichtstheilen der Gesteinsreste (Nr. 2) entsprechen. Die auf dieser Grundlage ausgeführte Rechnung liefert die folgenden Zahlen:

	13×Nr. 1.	1×Nr. 4.	Differenz.	13×Nr. 1.	8×Nr. 2.	Differenz.
Kieselsäure	214,10	−73,85	= − 140,25	214,10	−344,83	= +130,73
Thonerde	9,95	− 9,87	= − 0,08	9,95	− 10,43	= + 0,48
Eisenoxyd	27,26	− 8,99	= − 18,27	27,26	− 71,28	= + 44,02
Manganoxyduloxyd	4,82	− 0,73	= − 4,09	4,82	− 4,94	= + 0,12
Kohlensaurer Kalk	1023,39	− 2,90	= −1020,49	1023,39	−355,34	= −668,05
Kohlensaure Magnesia	13,84	− 0,43	= − 13,41	13,84	− 5,92	= − 7,92
Kalk	0,18	− 0,17	= − 0,01	0,18	− 0,21	= + 0,03
Magnesia	0,20	− 0,43	= + 0,23	0,20	− 0,31	= + 0,11
Phosphorsäure	2,61	− 0,51	= − 2,10	2,61	− 4,36	= + 1,75
Schwefelsäure	0,22	− 0,06	= − 0,16	0,22	− 0,39	= + 0,17
Kali	1,96	− 1,70	= − 0,26	1,96	− 1,35	= − 0,61
Natron	0,84	− 0,38	= − 0,46	0,84	− 0,48	= − 0,36

Man sieht, dass diejenige Kieselsäure des ursprünglichen Gesteins, welche bei der Bildung des Verwitterungsboden nicht in Anspruch genommen wird, in den Gesteinsresten verbleibt und den letzteren ziemlich genau den höheren Gehalt an Quarzkörnern verschafft, wie derselbe durch die Analyse ermittelt worden ist. Ein ganz ähnliches Verhalten bemerkt man hinsichtlich der Phosphorsäure, während die stattgehabten Verluste an kohlensauren Erden und Alkalien durchaus den Erscheinungen entsprechen, welche man überhaupt bei der normalen Verwitterung und Auslaugung der Kalksteine beobachtet. Nur das Eisenoxyd bedarf hier bezüglich der bei der Rechnung sich ergebenden Mengenverhältnisse einer näheren Erläuterung.

Bei der Bildung von 100 Theilen des Bodens (Nr. 4) wer-

den etwa 18 Theile Eisenoxyd gleichsam frei und disponibel. Diese genügen aber noch lange nicht, um den hohen Gehalt der Gesteinsreste an Eisenoxyd zu erklären, auch wenn man annimmt, dass jene 18 Theile Eisenoxyd vollständig von den Gesteinsresten zurückgehalten werden. Da hier keine andere Quelle von Eisenoxyd vorhanden und denkbar ist, als die des ursprünglichen Gesteins, so ist es klar, dass zur Bildung von 800 Theilen der Gesteinsreste ein grösseres Quantum des ursprünglichen Gesteins hat mitwirken müssen, als die oben vorläufig in Rechnung gezogenen 2600 Gewichtstheile, oder mit anderen Worten, es muss auf 800 Theile Gesteinsreste eine grössere Menge, als 100 Gewichtstheile des Verwitterungsboden sich gebildet haben. Dies kann aber wiederum nur dann der Fall gewesen sein, wenn das ursprüngliche Gestein in seiner durchschnittlichen Beschaffenheit einen niedrigeren Gehalt an Kieselsäure oder Quarzkörnern hatte, als hier durch die directe Analyse ermittelt worden ist, während die gegenseitigen Mengenverhältnisse aller übrigen Bestandtheile unverändert bleiben.

In der That wäre es auch, bei der schon mehrfach erwähnten ungleichförmigen Beschaffenheit des Liaskalksteins von Ellwangen, ein reiner Zufall gewesen, wenn die kleine Probe, welche zur chemischen Analyse hat aufgenommen und vorbereitet werden können, hinsichtlich ihres procentischen Gehalts an Quarzkörnern genau der mittleren Zusammensetzung der ganzen Gebirgsformation oder derjenigen Gebirgsmassen entsprochen hätte, welche bereits vollständig verwittert sind und zur Bildung des fertigen Kulturbodens und der vorhandenen Gesteinsreste Veranlassung gegeben haben. Die betreffende Probe hätte ebensogut einen niedrigeren oder einen noch höheren Gehalt an Quarzkörnern haben können, als wirklich gefunden wurde, und selbst bei der sorgfältigsten Auswahl der einzelnen Gesteinsstücke wäre es unmöglich, den Einfluss des Zufalles auch nur einigermaassen auszuschliessen. In wie hohem Grade nämlich der Gehalt an groben Quarzkörnern in dem unverwitterten Gestein wechselt, ergibt sich aus den folgenden Beobachtungen mit völliger Klarheit.

Von den Handstücken des Gesteins, welche für die Analyse

benutzt wurden, habe ich kleinere Parthien abgeschlagen und für sich untersuchen lassen.

1. Ein Stückchen von dichtem, anscheinend gleichförmigem Gefüge, dunkelgrau gefärbt und ganz ohne Muscheln.

2. Ein Stückchen von etwas hellerer Farbe und sehr reich an Muscheln, sonst aber ebenfalls ganz unverwittert und von sehr fester Beschaffenheit.

3. Ein Stückchen, hellgrau gefärbt, besonders hart und reich an Quarzkörnern, mit fest eingeschlossenen Muscheln.

4. Ein Gesteinsrest, welcher bis auf einen kleinen Bröckel verwittert war, übrigens im Innern noch eine feste Beschaffenheit hatte; das Aussehen war ganz dasselbe, wie das der Gesteinsreste, welche zur specielleren Analyse (Nr. 2) dienten.

Diese 4 Stückchen wurden einfach mit verdünnter Salzsäure übergossen und damit bei gewöhnlicher Temperatur digerirt; indem der kohlensaure Kalk sich rasch auflöste, erhielt man eine trübe Flüssigkeit, in welcher die thonige Substanz sich leicht suspendirte, während die Quarzkörner nach dem Abspülen mit Wasser völlig isolirt zurückblieben. Aus der trüben Flüssigkeit wurde die darin suspendirte thonige Substanz abgeschieden und auf dem Filter ausgewaschen, sodann nach dem Trocknen und Glühen das Gewicht dieser Masse, wie auch der Quarzkörner ermittelt. Auf diese Weise fand man im Gestein:

	1.	2.	3.	4.	
Quarzkörner . .	0,58	2,02	27,46	38,83	Proc.
Thonige Substanz	2,33	2,28	2,87	4,74	„

Der Gesteinsrest (4) hatte also beinahe den Gehalt an Quarzkörnern, wie auch die specielle Analyse ergeben hat (s. Analyse Nr. 2) und in der That ist die Masse der Gesteinsreste anscheinend von ziemlich gleichförmiger Zusammensetzung. Dagegen sind, wie man sieht, die Quarzkörner in dem ursprünglichen Gestein so ungleich wie nur möglich vertheilt, zuweilen fast ganz verschwindend, zuweilen bis zu 30 Proc. ansteigend.

Nach dem Vorstehenden ist wohl die Annahme gerechtfertigt, dass die ganze Masse des ursprünglichen Gesteins procentisch weniger Quarzkörner enthalten muss, als in der zur Ana-

lyse benutzten Probe wirklich gefunden wurde, — worauf übrigens auch schon der reichliche Gehalt an Eisenoxyd in den Gesteinsresten (Analyse Nr. 2), sowie der Umstand mit Nothwendigkeit hinweist, dass die Gesteinsreste bei weitem nicht in so grosser Masse (nämlich in 8mal grösserer Gewichtsmenge als der fertig gebildete Boden nebst Untergrund) auftreten, wie es nothwendig wäre, wenn der durchschnittliche Gehalt des ursprünglichen Gesteins an Quarzkörnern 14,7 Proc. betragen hätte.

Die Menge des Eisenoxyds, welche in den Gesteinsresten ermittelt worden ist, lässt vermuthen, dass der durchschnittliche Gehalt des ursprünglichen Gesteins an Quarzkörnern wenigstens um 5 Procent niedriger war, als die Analyse für die untersuchte Probe ergab. In diesem Falle nämlich hat der Verwitterungsprozess folgende Resultate liefern müssen:

	32×Nr. 1.	2,5×Nr. 4.	Differenz.	13×Nr. 1.	8×Nr. 2.	Differenz.
Kieselsäure	368,00	— 184,63	= — 183,37	149,30	— 344,83	= + 195,30
Thonerde	24,50	— 24,67	= + 0,17	9,95	— 10,43	= + 0,48
Eisenoxyd	67,10	— 22,47	= — 44,63	27,26	— 71,28	= + 44,02
Manganoxyduloxyd	11,86	— 1,81	= — 10,05	4,81	— 4,94	= + 0,13
Kohlensaurer Kalk	2519,04	— 7,26	= — 2511,78	1023,39	— 355,34	= — 668,05
Kohlensaure Magnesia	34,07	— 1,08	= — 32,99	13,84	— 5,92	= — 7,92
Kalk	0,45	— 0,42	= — 0,03	0,18	— 0,21	= + 0,03
Magnesia	0,48	— 1,08	= + 0,60	0,20	— 0,31	= + 0,11
Phosphorsäure	6,41	— 1,28	= — 5,13	2,61	— 4,36	= + 1,75
Schwefelsäure	0,54	— 0,16	= — 0,38	0,22	— 0,39	= + 0,17
Kali	4,82	— 4.25	= — 0,57	1,96	— 1,35	= — 0,61
Natron	2,06	— 0,94	= — 1,12	0,84	— 0,48	= — 0,36
	3039,33	250,05		1234,56	799,84	

Oder in anderer Zusammenstellung:

	2,5×Nr. 4.	8×Nr. 2.		45×Nr. 1.	Differenz.	Do. in Proc.
Kieselsäure	184,63	+ 344,83	= 529,46	— 517,30	= + 12,16	—
Thonerde	24,67	+ 10,43	= 35,10	— 34,45	= + 0,65	—
Eisenoxyd	22,47	+ 71,28	= 93,75	— 94,36	= — 0,61	—
Manganoxyduloxyd	1,81	+ 4,94	= 6,75	— 16,68	= — 9.93	= 59,5
Kohlensaurer Kalk	7,26	+ 355,34	= 362,60	— 3542,43	= — 3179,83	= 89,8
Kohlensaure Magnesia	1,08	+ 5,92	= 7,00	— 47,91	= — 40,91	= 85,4
Kalk	0,42	+ 0,21	= 0,63	— 0,63	= —	—
Magnesia	1,08	+ 0,31	= 1,39	— 0,68	= + 0,71	—
Phosphorsäure	1,28	+ 4,36	= 5,64	— 9,02	= — 3,38	= 34,0
Schwefelsäure	0,16	+ 0,39	= 0,55	— 0,76	= — 0,21	= 27,6
Kali	4,25	+ 1,35	= 5,60	— 6,78	= — 1,18	= 17,4
Natron	0,94	+ 0,48	= 1,42	— 2,90	= — 1,48	= 51.0
	250,05	+ 799,84	= 1049,89	— 4273,89	= — 3224,59	= 75,4
Kalifeldspath	12,00	+ 2,13	= 14,13	— 16,23	= — 2,10	= 12,9
Natronfeldspath	5,91	+ 1,36	= 7,27	— 11,60	= — 4.33	= 37,3

Die hier ausgeführte Rechnung ergibt, dass das bei der Bildung des Bodenpulvers aus dem ursprünglichen Gestein ausgewaschene Eisenoxyd eben ausreicht, um die Quantität dieses Bestandtheils in den Gesteinsresten zu erklären. Da aber bekanntlich das Eisenoxyd bei der Verwitterung aller Gesteine, neben den kohlensauren Erden, von dem abfliessenden oder durchsickernden Wasser ebenfalls leicht gelöst und fortgeführt wird und dieser Prozess fortwährend, auch nach dem vollständigen Zerfallen des Gesteins zu Bodenpulver thätig ist, — so ist es unmöglich, dass die ganze ursprüngliche Menge dieses Stoffes Jahrtausende lang in dem Verwitterungsboden und in den noch vorhandenen Gesteinsresten sollte zurückgeblieben sein; es muss nothwendig eine beträchtliche Menge von Eisenoxyd gleichzeitig mit den kohlensauren Erden, der Phosphorsäure und den Alkalien ausgewaschen worden sein. Es kann daher nicht zweifelhaft sein, dass im Verhältniss zu den noch vorhandenen Gesteinsresten eine grössere Masse von Bodenpulver sich gebildet hat, als nach obiger Rechnungsweise möglich wäre, und dass also der durchschnittliche Gehalt des ursprünglichen Gesteins an Quarzsand ein noch niedrigerer gewesen sein muss, als soeben der Rechnung zu Grunde gelegt wurde.

Bei einem, dem analytischen Resultat gegenüber, um 8,5 Proc. niedrigeren Gehalt des Liaskalksteins an Quarzsand ergeben sich die nachstehend aufgeführten Zahlen, die, wie ich glaube, dem wirklichen Verlaufe des Verwitterungsprozesses bei der Bildung des hier untersuchten Kulturbodens ziemlich entsprechen. Auch stimmt das aus diesen Zahlen sich ergebende Gewichtsverhältniss zwischen Boden und Gesteinsresten mit dem bei Ellwangen anscheinend vorhandenen gut überein.

	8×Nr. 4.		8×Nr. 2.				117×Nr. 1.		Differenz.		Do. in Proc.
Kieselsäure	590,80	+	344,83	=	935,63	—	936,00	=	— 0,37		—
Thonerde	78,94	+	10,43	=	89,37	—	89,56	=	— 0,19		—
Eisenoxyd	71,92	+	71,28	=	143,20	—	245,33	=	— 102,13	=	41,6
Manganoxyduloxyd . . .	5,81	+	4,94	=	10,75	—	43,36	=	— 32,61	=	75,2
Kohlensaurer Kalk . .	23,22	+	355,3[illegible]	=	378,56	—	9210,48	=	—8831,92	=	95,9
Kohlensaure Magnesia .	3,45	+	5,92	=	9,37	—	124,58	=	— 115,21	=	92,5
Kalk	1,33	+	0,21	=	1,51	—	1,63	=	— 0,09		—
Magnesia	3,45	+	0,31	=	3,76	—	1,77	=	+ 1,99		—
Phosphorsäure . . .	4,09	+	4,36	=	8,45	—	23,44	=	— 14,99	=	63,9
Schwefelsäure	0,51	+	0,39	=	0.90	—	1,98	=	— 1,08	=	56,6
Kali	13,61	+	1,35	=	14,96	—	17,62	=	— 2,66	=	15,1
Natron	3,02	+	0,48	=	3,50	—	7,55	=	— 4,05	=	53,7
	800,15	+	799,84	=	1599,99	—	1073,32	=	—9107,31	=	85,1
Kalifeldspath	38,42	+	2,13	=	40,55	—	42,20	=	— 1,65	=	3,9
Natronfeldspath . . .	18,90	+	1,36	=	20,26	—	30,15	=	— 9,89	=	32,0

Endlich will ich noch die Zahlenverhältnisse mittheilen, welche sich ergeben würden, wenn der Liaskalkstein eine durch und durch gleichförmige Beschaffenheit gehabt und den Kulturboden in dessen chemisch ermittelten Zusammensetzung gebildet hätte, ohne irgendwie Gesteinsreste zurückzulassen. In diesem Falle, welcher gerade bei der Verwitterung der meisten sonstigen Kalksteine eintritt, hätte das ursprüngliche Gestein durchschnittlich einen um 10,8 Proc. niedrigeren Gehalt an Quarzsand haben müssen, als die Analyse der hier in Untersuchung genommenen Probe ergab. Man würde alsdann erhalten:

	13×Nr. 1.		1×Nr. 4.		Differenz.		Do. in Proc.
Kieselsäure . . .	73,71	—	73,85	=	+ 0,14		—
Thonerde	9,95	—	9,89	=	— 0,08		—
Eisenoxyd	27,26	—	8,99	=	— 18,27	=	67,0
Manganoxyduloxyd .	4,82	—	0,73	=	— 4,09	=	84,9
Kohlensaurer Kalk .	1023,39	—	2,90	=	—1020,49	=	99,7
Kohlensaure Magnesia	13,84	—	0,43	=	— 13,41	=	96,9
Kalk	0,18	—	0,17	=	— 0,01		—
Magnesia	0,20	—	0,43	=	+ 0,23		—
Phosphorsäure . .	2,61	—	0,51	=	— 2,10	=	80,0
Schwefelsäure . .	0,22	—	0,06	=	— 0,16	=	72,7
Kali	1,96	—	1,70	=	— 0,25	=	12,8
Natron	0,84	—	0,38	=	— 0,46	=	54,8
	1159,13	—	100,02	=	—1059,85	=	91,4
Kalifeldspath . . .	4,69	—	4,80	=	+ 0,11		—
Natronfeldspath . .	3,35	—	2,36	=	— 0,99	=	29,6

Der durchschnittliche Sand-Gehalt des Gesteins, durch dessen Verwitterung Boden und Gesteinsreste gebildet worden sind, muss also im Minimum um 5 Procent und kann im Maximum nur um 10,8 Procent niedriger gewesen sein, als bei der Untersuchung der zufällig quarzreichen Probe gefunden wurde. Die Grenzen selbst aber sind unmöglich, denn bei dem Maximum des Mindergehalts wäre die Bildung der Gesteinsreste ganz ausgeschlossen und bei dem Minimum müsste man annehmen, dass das ursprünglich vorhandene Eisenoxyd während der ganzen Dauer des Verwitterungsprocesses, also Jahrtausende hindurch, in völlig unveränderter Menge im Boden und in den Gesteinsresten zurückgeblieben wäre, was nicht denkbar ist. Der wirkliche Mindergehalt des Gesteins an Quarzsand muss also zwischen den beiden angegebenen Grenzen liegen und meiner Ansicht nach dem Maximum näher als dem Minimum, denn bei einem Mindergehalt z. B. von 7 Procent würde theils die Menge des ausgewaschenen Eisenoxyds immer noch eine verhältnissmässig geringe sein und ausserdem wäre die Masse der Gesteinsreste gegenüber der Masse des fertig gebildeten Bodens eine zu grosse, etwa wie 2 : 1. Bei einem solchen Verhältniss nämlich hätte die Zusammensetzung der tieferen Bodenschichten, des Untergrundes, eine von derjenigen der oberen Schichten, der Ackerkrume, mehr abweichende sein müssen, als wirklich der Fall ist. Denn auch die Gesteinsreste unterliegen nach und nach der Verwitterung und bewirken damit, dass der Untergrund relativ reicher an Quarzsand und ärmer an thoniger Substanz wird. Der Kieselsäure- und Thonerdegehalt des Untergrundes scheint anzudeuten, dass ungefähr ein Gewichtstheil des zuerst gebildeten Bodens (der Ackerkrume) im Verein mit den Verwitterungsproducten höchstens von einem halben Gewichtstheil der Gesteinsreste die Entstehung des Untergrundes veranlasst hat; nämlich:

	½×Nr. 2.	1×Nr. 4.		1,25×Nr. 3.	Differenz.
Kieselsäure	21,50 +	73,85 =	95,35 —	88,34 =	— 7,01
Thonerde	0,65 +	9,87 =	10,55 —	10,82 =	+ 0,30
Eisenoxyd	4,45 +	8,99 =	13,44 —	12,62 =	— 0,82
Manganoxyduloxyd .	0,31 +	0,72 =	1,04 —	1,02 =	— 0,02
Kohlensaurer Kalk .	22,21 +	2,90 =	25,11 —	8,38 =	— 16,73
Kohlensaure Magnesia	0,37 +	0,43 =	0,80 —	0,50 =	— 0,30
Kalk	0,01 +	0,17 =	0,18 —	0,14 =	— 0,04
Magnesia	0,02 +	0,43 =	0,45 —	0,52 =	+ 0,07
Phosphorsäure . . .	0,27 +	0,51 =	0,78 —	0,65 =	— 0,13
Schwefelsäure . . .	0,02 +	0,06 =	0,08 —	0,07 =	— 0,01
Kali	0,08 +	1,70 =	1,78 —	1,63 =	— 0,15
Natron	0,03 +	0,38 =	0,41 —	0,32 =	— 0,09

Die verschiedenen, den oben ausgeführten Rechnungen zu Grunde liegenden Annahmen und Voraussetzungen sind, wie mir scheint, in der Natur der Sache, wie auch in den directen Untersuchungen und Beobachtungen so wohl begründet, dass ich als Schlussresultat aller Erörterungen glaube die Behauptung aufstellen zu dürfen:

> Der ursprüngliche, unverwitterte Liaskalkstein von Ellwangen, soweit derselbe zur Bildung des Kulturbodens und der noch vorhandenen Gesteinsreste beigetragen hat, enthielt durchschnittlich 8½ Procent weniger an Quarzsand, als in der wirklich untersuchten Probe gefunden wurde, während alle übrigen Bestandtheile in ihren gegenseitigen Mengenverhältnissen den directen Ergebnissen der Analyse entsprechen.

In 91,5 Gewichtstheilen des ursprünglichen Gesteins sind demnach, auf den geglühten Zustand desselben bezogen, etwa 6,47 oder in 100 Theilen des Gesteins 7,07 Theile reiner Quarzsand enthalten gewesen. Annähernd 10700 Gewichtstheile des Urgesteins haben bei ihrer Verwitterung 800 Theile Boden (Ackerkrume = Analyse Nr. 4) und zunächst 800 Theile Gesteinsreste geliefert, bei deren theilweisen weiteren Verwitterung der Untergrund allmälig seine gegenwärtige Beschaffenheit angenommen hat. Während der ganzen Dauer des Verwitterungsprozesses

sind von dem atmosphärischen Wasser bis zu 95 Proc. der ursprünglich vorhandenen kohlensauren Erden gelöst und ausgewaschen worden und gleichzeitig sind etwa 40 Proc. Eisenoxyd, 60 Proc. Phosphorsäure und Schwefelsäure, 15 Proc. Kali und 50 Proc. Natron verschwunden. Thon und Sand sind auf primärer Lagerstätte zurückgeblieben, und während die absoluten Mengen aller übrigen Bestandtheile des Urgesteins eine beträchtliche Verminderung erlitten haben, ist der procentische Gehalt des gebildeten Kulturbodens an Kali auf das 11fache, an Natron auf das 6fache, an Eisenoxyd auf das 4½fache und an Phosphorsäure auf das reichlich 2½fache von dem Procentgehalt des ursprünglichen Gesteins gestiegen.

Zur weiteren Characteristik der Verwitterung des Liaskalksteins und des daraus entstandenen Kulturbodens möchten noch folgende Bemerkungen und Erörterungen einiges Interesse gewähren.

1. Das Eisen ist in dem unverwitterten Gestein als kohlensaures Eisenoxydul zugegen; dies zeigt schon die graue Farbe des Gesteins, während bei der Umwandlung des Eisenoxyduls in Eisenoxyd die Verwitterungsproducte eine gelblichrothe und braune Farbe annehmen. Ausserdem findet man bei directer Bestimmung in dem Gestein eine grössere Menge Kohlensäure, als den in der Analyse gefundenen kohlensauren Erden entspricht, während dies bezüglich der übrigen untersuchten Materialien nicht der Fall ist. Es berechnet sich nämlich die Menge des kohlensauren Kalkes aus der direct bestimmten

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
Kohlensäure auf. .	83,6	43,8	6,1 Proc.
Kalkerde auf . .	77,2	43,1	6,2 „

Es muss daher in Nr. 1 die Kohlensäure, ausser an Kalk und Magnesia, auch an Eisenoxydul gebunden sein. Uebrigens ist die Gegenwart des Eisenoxyduls in der salzsauren Lösung von Nr. 1 auch durch die bekannten Reagentien leicht nachzuweisen; die Reaction auf Eisenoxydul ist eine sehr starke, die auf Eisenoxyd dagegen eine schwache.

2. Bei der Behandlung mit concentrirter Salzsäure beob-

achtet man bei Nr. 2 und 3 schon in der Kälte eine reichliche Entwicklung von Chlor, während bei Nr. 1 und 4 kein Chlor frei wird. Dies beweist, dass in Nr. 2 und 3 das Eisen ausschliesslich als Eisenoxyd und ebenso das Mangan wenigstens grossentheils im höher oxydirten Zustande zugegen ist. Dasselbe ist jedenfalls bezüglich der obersten Schicht des Kulturbodens (Nr. 4) der Fall, nur wird hier die Chlorentwicklung durch die gleichzeitig vorhandene Humussubstanz verhindert. Ob aber in dem ursprünglichen Gestein das Mangan als Oxydul oder als Oxyd oder Hyperoxyd vorkommt, lässt sich nicht mit Sicherheit ermitteln; der Umstand jedoch, dass die salzsaure Lösung des Gesteinspulvers eine nur schwache Reaction auf Eisenoxyd zeigt, lässt vermuthen, dass das Mangan, ebenso wie das Eisen, als Oxydul, in Verbindung mit Kohlensäure vorhanden ist und also erst bei der allmäligen Verwitterung des Gesteins höher oxydirt wird. Die Gegenwart des Mangans als kohlensaures Oxydul in dem ursprünglichen Gestein wird auch dadurch um so wahrscheinlicher, als dasselbe bei dem Zerfallen des Gesteins in Bodenpulver und Gesteinsreste in beträchtlicher, sogar relativ grösserer Menge ausgewaschen wird als das Eisen. Später dagegen, wenn auch die Gesteinsreste einer langsamen Verwitterung unterliegen, wird das Eisenoxyd relativ leichter von dem atmosphärischen Wasser gelöst und fortgeführt, als das Manganoxyd.

3. Die Phosphorsäure ist nach und nach bis über 60 Procent der ursprünglich im Gestein enthaltenen absoluten Menge ausgewaschen worden. Bei meinen Untersuchungen der Verwitterungsproducte des Muschelkalksteins betrug der Verlust an Phosphorsäure im Ganzen nur etwa 40 Proc.; jedoch ist zu beachten, dass bei dem letzteren Gestein der Verwitterungs- und Auslaugungsprozess nur bis zu dem Punkte verfolgt wurde, wo der ursprüngliche Gehalt an kohlensauren Erden, nämlich 94,5 Proc., bis auf 57,9 Proc. sich vermindert hatte, — während bei der Verwitterung des Liaskalksteins der Procentgehalt an kohlensauren Erden von 78,2 bis auf 3,1 sank, also die Auslaugung eine weit vollständigere war.

Die Phosphorsäure ist in den Verwitterungsproducten des

Liaskalksteins von Ellwangen, ebenso wie in denjenigen des früher untersuchten Muschelkalkes verhältnissmässig **leichtlöslich**; sie wird nämlich schon in der Kälte von concentrirter Salzsäure so gut wie vollständig extrahirt. In Procenten der lufttrockuen Substanz wurde in dem Extract mit kalter Salzsäure in zwei Bestimmungen gefunden:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 4.
a. . . .	0,1920	0,5275	0,4790	0,4160
b. . . .	0,2005	0,5333	0,4820	0,4863
Mittel	0,1963	0,5304	0,4805	0,4512

Bei der Behandlung der Ackerkrume und des Untergrundes mit kochender concentrirter Salzsäure wurden an Phosphorsäure gelöst:

Nr. 3.	Nr. 4.
0,4833 Proc.	0,4650 Proc.

Die Differenz der in kalter und in heisser Salzsäure löslichen Menge ist also eine verschwindend kleine. Dies ist offenbar für die Gestaltung der natürlichen Fruchtbarkeit des betreffenden Bodens ein sehr günstiges Verhalten und entspricht vollkommen demjenigen, welches ich für den Verwitterungsboden des Muschelkalksteins constatirt habe, mit welchem der Boden des Liaskalksteins von Ellwangen auch in der absoluten Höhe des Phosphorsäuregehalts nahe übereinstimmt. Die meisten sonstigen Bodenarten sind absolut und relativ weit ärmer an leichtlöslicher Phosphorsäure, so z. B. der von mir ausführlich untersuchte Boden der oberen plattenförmigen Ablagerungen des bunten Sandsteins, welcher an Phosphorsäure enthielt, löslich in

	Untergrund.	Ackerkrume.
kalter Salzsäure .	0,0218 Proc.	0,0640 Proc.
heisser Salzsäure .	0,0498 „	0,0940 „
Differenz	0,0280 Proc.	0,0300 Proc.

und ferner 6 Hohenheimer Bodenarten; löslich in

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	
kalter Salzsäure	0,138	0,062	0,149	0,085	0,035	0.122	Proc.
heisser Salzsäure	0,185	0,083	0,178	0,109	0,064	0,142	„
Differenz	0,047	0,021	0,029	0,026	0,029	0,020	Proc.

In dem unverwitterten Gestein des Gryphitenkalkes ist die Phosphorsäure jedenfalls mit Kalk verbunden; unter der Einwirkung des atmosphärischen Wassers aber wird dieselbe wohl grossentheils in die Verbindung mit Eisenoxyd übergehen, wie denn auch das letztere gleichzeitig mit der Phosphorsäure durch Infiltration in den Gesteinsresten sich ansammelt. Allerdings wird durch Behandlung der Ackerkrume und des Untergrundes mit kalter Salzsäure nur $^4/_5$ bis $^6/_7$ der Gesammtmenge des vorhandenen Eisenoxyd gelöst, während die Lösung der Phosphorsäure unter denselben Verhältnissen fast vollständig erfolgt; indess mag das phosphorsaure Eisenoxyd in Salzsäure etwas leichter auflöslich sein, als ein Theil des Eisenoxyds für sich allein. Das ziemlich constante Verhältniss zwischen Phosphorsäure und Eisenoxyd in den chemisch untersuchten Materialien Nr. 2 bis 4 spricht dafür, dass wenn einmal die Verbindung beider Stoffe erfolgt ist, dieselben auch mit einander in ziemlich gleichem Grade dem weiteren Auslaugungsprozess unterliegen.

4. Der reine Thon, wie derselbe auf chemischem Wege durch Aufschliessen mit Salzsäure und Schwefelsäure, in den letzten Spuren mit Flusssäure, ermittelt wurde, betrug in Procenten des lufttrocknen Gesteins und Bodens:

	1.	2.	3.	4.
a. Mit Salzsäure.				
Kieselsäure	0,4245	0,9001	5,3123	5,6527
Thonerde .	0,1951	0,5543	3,0070	3,1050
	0,6196	1,4544	8,3193	8,7577
b. Mit Schwefelsäure.				
Kieselsäure	0,6194	0,7628	5,8236	5,9666
Thonerde .	0,4248	0,6090	4,2447	4,8093
	1,0442	1,3718	10,0683	10,7759
c. Mit Flusssäure.				
Thon . .	0,0383	0,0558	0,2463	—
Thon im Ganzen	1,7021	2,8820	18,6339	19,5336

Die procentische Zusammensetzung der thonigen Substanz war also:

a. Mit Salzsäure aufschliessbar.

	1.	2.	3.	4.	Mittel.
Kieselsäure	68,51	61,89	63,85	64,54	64,70
Thonerde .	31,49	38,11	36,15	35,46	35,30
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

b. Mit Schwefelsäure aufschliessbar.

	1.	2.	3.	4.	Mittel.
Kieselsäure	59,32	55,61	58,25	55,78	57,24
Thonerde .	40,68	44,39	41,75	44,22	42,76
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Thon im Ganzen.

	1.	2.	3.	4.	Mittel.
Kieselsäure	62,76	58,84	60,78	59,69	60,52
Thonerde .	37,24	41,16	39,22	40,31	39,48
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Die schon durch Kochen mit concentrirter Salzsäure aufschliessbare Thonsubstanz ist fast immer procentisch reicher an Kieselsäure, als diejenige, welche erst durch Behandlung mit Schwefelsäure zersetzt wird. Jedoch ist in dem vorliegenden Falle die Differenz nicht so gross, wie sie sonst häufig, z. B. bei dem Gestein und den Verwitterungsproducten des Muschelkalkes beobachtet wurde, wo der Gehalt der thonigen Substanz an Kieselsäure überhaupt ein höherer war und beziehungsweise durchschnittlich 74,1 und 64,3 Proc. betrug; dagegen war die Zusammensetzung der thonigen Substanz im Verwitterungsboden des bunten Sandsteins eine ganz ähnliche wie in demjenigen des Liaskalksteins von Ellwangen, nämlich der Kieselsäuregehalt beziehungsweise 61,2 und 56,1 Proc. und fast ebenso auch bei den oben erwähnten 6 Hohenheimer Bodenarten durchschnittlich 61,2 und 54,5 Proc.

Der grössere Kieselsäuregehalt der schon mit Salzsäure aufschliessbaren Thonmasse steht wohl jedenfalls im Zusammenhang mit dem Vorkommen von solchen zeolithartigen Doppelsilikaten, in welchen hauptsächlich kieselsaures Kali mit der kieselsauren Thonerde verbunden ist. Wenigstens war in den hier untersuchten Materialien aus der Formation des Liaskalksteins der Kalk so gut wie ausschliesslich mit Kohlensäure verbunden; es ergibt sich dies aus dem Umstande, dass fast die ganze Menge des

Kalkes von der Salzsäure schon in der Kälte aufgelöst wurde, während in dem durch Kochen des Rückstandes mit concentrirter Salzsäure und mit Schwefelsäure erhaltene Extract nur Spuren von Kalk sich vorfanden. Auch war die, nach Behandlung des Gesteins (Nr. 1 und 2) mit kalter Salzsäure, in die kochende und concentrirte Lösung von kohlensaurem Natron übergehende Kieselsäure an sich und im Verhältniss zu der Menge des im Gestein vorhandenen Kalkes, unbedeutend und wenigstens in der Analyse Nr. 2 nur der Menge der von der kalten Salzsäure aufgenommenen Thonerde entsprechend.

5. Das in Gesteinen und Bodenarten vorhandene Kali muss in agriculturchemischer Hinsicht bezüglich seiner absoluten Menge und namentlich hinsichtlich des Zustandes seiner Löslichkeit, sowie im Verhältniss zu der gleichzeitig vorhandenen Thonsubstanz, theilweise auch im Verhältniss zu den sandigen Bestandtheilen in Betracht gezogen werden.

Die absolute Menge des Kali's ist in dem Gestein und in den Verwitterungsproducten des Liaskalkes von Ellwangen keine besonders grosse; die betreffende Formation steht hierin namentlich dem oberen dolomitischen Muschelkalk bedeutend nach. Wenn man nämlich die kohlensauren Erden in Abzug bringt, so enthält der Liaskalkstein und dessen Verwitterungsboden in dem Rest im Ganzen nur 0,8 bis 1,7 Proc. Kali, während man in dem Muschelkalk, bei gleicher Berechnungsweise 5,1 bis 6,8 Proc. also die 4- bis 5fache Menge an Kali findet. Indess sind die Verwitterungsproducte des oberen Muschelkalkes auch ungewöhnlich reich an Kali und der fertig gebildete Boden des Liaskalksteins hält den Vergleich mit vielen anderen Bodenarten recht gut aus; so betrug z. B. die Gesammtmenge des Kali in 5 Hohenheimer Bodenarten aus der Formation des Liassandsteins und Liaskalksteins ebenfalls nur 1,5 bis 2,0 Proc., und diese Bodenarten äussern sich in den Erscheinungen der Vegetation und in den Resultaten directer Düngungsversuche stets als verhältnissmässig reich an für die Pflanzen aufnehmbarem Kali. Ein Boden des Keuper-Thonmergels ferner enthielt 2,43 Proc. Kali.

Weit wichtiger für die Gestaltung der natürlichen Frucht-

barkeit des Bodens, als die Gesammtmenge des Kali's ist die grössere oder geringere Löslichkeit desselben, welche durch die Behandlung der betreffenden Substanz mit mehr oder weniger kräftig einwirkenden Säuren ermittelt wird. Bei den vorliegenden Untersuchungen ergab sich in Procenten der lufttrocknen Substanz an Kali:

	1.	2.	3.	4.
Löslich in kalter Salzsäure	0,0250	0,0294	0,1136	0,1489
„ „ heisser „	0,0317	0,0442	0,2564	0,2918
„ „ Schwefelsäure .	0,0324	0,0468	0,3870	0,3716
„ „ Flusssäure . .	0,0596	0,0437	0,4581	0,7350
Im Ganzen	0,1487	0,1641	1,2151	1,5473

Oder in Procenten der Gesammtmenge des Kali:

	1.	2.	3.	4.
a. Löslich in kalter Salzsäure.	16,81	17,92	9,35	9,62
b. „ „ heisser „ .	21,32	26,93	21,10	18,86
c. „ „ Schwefelsäure .	21,80	28,52	31,93	24,02
d. „ „ Flusssäure . .	40,07	26,63	37,62	47,50
	100,00	100,00	100,00	100,00

	1.	2.	3.	4.
a in Proc. von a+b	44,1	40,0	30,7	33,7
a+b in Proc. von a+b+c . .	63,6	61,1	48,9	53,3
a+b+c in Proc. von a+b+c+d	59,1	73,4	62,4	52,5

Diese Zahlen zeigen, dass im Verhältniss zur Gesammtmenge des Kali's, von dem letzteren in dem ursprünglichen Gestein und in den Gesteinsresten durch Einwirkung der *kalten* Salzsäure beträchtlich mehr gelöst wurde, als von dem im Untergrund und in der Ackerkrume des fertig gebildeten Kulturbodens enthaltenen Kali. Bei den durch kräftigere Einwirkung der Säuren gelösten relativen Kalimengen sind die beobachteten Differenzen nicht so beträchtlich und ziemlich schwankend; höchstens bemerkt man bezüglich des Kulturbodens, dass die Löslichkeit des Kali auch in *heisser* Salzsäure, obgleich im weit geringeren Grade als in kalter Salzsäure, abnimmt, was vielleicht einer theilweisen Erschöpfung des Bodens an Kali durch die Kultur zugeschrieben werden kann.

Bei der Untersuchung des oberen Muschelkalkes und der beiden ersten Verwitterungsstufen desselben fand ich an Kali:

	In Proc. der lufttrocknen Substanz.			In Proc. des Gesammt-Kali.		
Löslich in	1.	2.	3.	1.	2.	3.
Kalter Salzsäure .	0,0137	0,0263	0,0531	5,0	2,3	1,9
Heisser Salzsäure .	0,0803	0,1427	0,2947	29,4	12 8	10,5
Schwefelsäure . .		0,2553	0,9507		22,8	33,7
Flusssäure . . .	0,1787	0,6953	1,5220	65,6	62,1	53,9
In Summa	0,2727	1,1196	2,8205	100,0	100,0	100,0

Hier ist die relative Löslichkeit des Kali's in kalter und selbst in heisser Salzsäure eine geringere, als in dem Liaskalkstein von Ellwangen, die Löslichkeit in Schwefelsäure eine ziemlich gleiche und die letztere nimmt entschieden zu mit dem Fortschreiten des Verwitterungsprozesses.

Der Verwitterungsboden der oberen plattenförmigen Ablagerungen in der Formation des bunten Sandsteins enthielt an Kali:

	In Proc. der lufttrocknen Substanz.		In Proc. des Gesammt-Kali.	
Löslich in	Untergrund.	Ackerkrume.	Untergrund.	Ackerkrume.
Kalter Salzsäure.	0,0360	0,0701	1,4	2,6
Heisser Salzsäure	0,1135	0,1306	4,3	8,8
Schwefelsäure .	0,7703	0,6434	29,1	23,6
Flusssäure. . .	1,7291	1,8773	65,2	69,0
In Summa	2,6489	2,7214	100,0	100,0

Ferner ergab sich bei der Untersuchung von 6 verschiedenen Hohenheimer Bodenarten:

	In Procenten des lufttrocknen Bodens.					
Löslich in	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kalter Salzsäure	0,066	0,053	0,098	0,060	0,102	0,078
Heisser Salzsäure	0,168	0,215	0,535	0,197	0,787	0,429
Schwefelsäure .	0,341	0,363	0,613	0,422	1,137	0,459
Flusssäure . .	1,207	0,864	0,617	1,302	0,405	1,018
In Summa	1,762	1,495	1,863	1,981	2,431	1,984

Löslich in	In Procenten der Gesammtmenge des Kali.					
Kalter Salzsäure	3,7	3,5	5,2	3,0	4,2	3,9
Heisser Salzsäure	9,5	14,4	28,6	9,9	32,3	21,6
Schwefelsäure .	19,2	24,3	32,9	21,3	46,8	23,1
Flusssäure . .	67,6	57,8	33,3	65,8	16,7	51,4
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nr. 1, 2 und 4 sind vorherrschend feinsandige Bodenarten (Verwitterungsböden des Liassandsteins mit 15—17 Proc. reiner Thonsubstanz); Nr. 3 (Boden eines feinsandigen Liaskalksteins, an der Grenze des Liassandsteins) und Nr. 6 (Alluvial-Lehm aus dem Gebiete der Liasformation) sind reicher an Thon (beziehungsweise mit 28,5 und 25,2 Proc. reinem Thon), aber noch von günstiger physikalischer Beschaffenheit; Nr. 5 ist ein zähthoniger Boden (rother Keuper-Thonmergel mit 40,3 Proc. reiner Thonmasse in dem lufttrocknen Boden).

Kein einziger der oben aufgeführten Bodenarten erreicht den Boden des Liaskalksteins von Ellwangen in seinem relativen und selbst absoluten Gehalt an solchem Kali, welches schon in kalter concentrirter Salzsäure, also verhältnissmässig leicht löslich, den Pflanzen leicht zugänglich ist. Das sonstige Verhalten ist ein sehr ähnliches, wie dasselbe bei Nr. 3 und 6 der Hohenheimer Bodenarten beobachtet wurde, und da diese mit Recht als vortreffliche Fruchtböden gelten, so muss dieselbe Eigenschaft wohl auch dem Ellwanger Verwitterungsboden zukommen, insofern solches aus der Löslichkeit des vorhandenen Kali's in verschiedenen Säuren geschlossen werden kann.

Zur richtigen und vollständigen Würdigung des Kali's gehört auch das Verhältniss, in welchem dasselbe zu der Thonerde in einer und derselben Lösung vorhanden ist. Man kann im Allgemeinen annehmen, dass, je günstiger dieses Verhältniss für das Kali sich gestaltet, das letztere innerhalb der betreffenden Grenzen auch um so leichter den Pflanzen zur Aufnahme sich darbietet. Das Verhältniss zwischen dem Kali und der Thonerde wurde bei den vorliegenden Untersuchungen gefunden, in der Lösung mit

	1.	2.	3.	4.
Salzsäure . .	1 : 3,44	1 : 7,57	1 : 8,13	1 : 7,06
Schwefelsäure	1 : 13,28	1 : 13,03	1 : 10,99	1 : 12,96

Für die schwefelsaure Lösung unterliegt das Verhältniss noch einer Correction, insofern nämlich ein Theil der thonigen Substanz bei den Analysen Nr. 1 bis 3 der Aufschliessung mittelst Schwefelsäure sich entzog und erst durch Behandlung mit Flusssäure zersetzt wurde. Die diesem letzten Rest der thonigen Substanz entsprechende Thonerde muss ebenfalls der schwefelsauren Lösung zugerechnet werden; man erhält alsdann für die letztere das Verhältniss:

1.	2.	3.	4.
1 : 13,59	1 : 13,50	1 : 11,22	1 : 12,96

Im Ganzen, für die salzsaure und schwefelsaure Lösung zusammengenommen, war das Verhältniss zwischen Kali und Thonerde:

1 : 7,13	1 : 9,85	1 : 9,71	1 : 9,74

Bei der Verwitterung des ursprünglichen Gesteins wird also ein Theil des in Salzsäure löslichen Kali's ausgewaschen und damit das Verhältniss für das letztere ein ungünstigeres in der salzsauren Lösung; dagegen zeigt die schwefelsaure Lösung eher ein umgekehrtes Verhalten.

Für die beiden ersten Verwitterungsstufen des dolomitischen Muschelkalkes fand ich das Verhältniss:

Lösung mit	1.	2.		1.	2.
Salzsäure . .	1 : 3,11	1 : 3,99	im Ganzen	1 : 4,21	1 : 4,61
Schwefelsäure	1 : 4,94	1 : 4,84			

Dies sind freilich Verhältnisse, wie sie nur höchst selten so günstig beobachtet werden und daher nicht wohl zum Vergleich mit gewöhnlichen Kulturböden zu benutzen sind. Der von mir untersuchte lehmige Sandboden aus der Formation des bunten Sandsteins (mit 15,6 bis 18,4 Proc. reiner Thonsubstanz, gegenüber von 18,5 bis 19,5 Proc. Thon in dem Boden des Ellwanger Liaskalksteins) ergab:

Lösung mit	Untergrund.	Ackerkrume.
Salzsäure . . .	1 : 15,5	1 : 11,4
Schwefelsäure . .	1 : 6,7	1 : 6,7
Im Ganzen . . .	1 : 8,1	1 : 7,8

Ferner in den 6 Hohenheimer Bodenarten war das Verhältniss, in gleicher Weise wie oben berechnet: *

	Sandige Bodenarten.			Thonige Bodenarten.		
Lösung mit	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Salzsäure . .	1:13,1	1:13,8	1:11,9	1: 9,1	1:6,9	1:13,1
Schwefelsäure	1:13,3	1:10,2	1:10,0	1:10,2	1:7,3	1: 8,6
Im Ganzen .	1:13,2	1:11,7	1:10,7	1: 9,6	1:7,1	1:10,9

Wenn man diese Zahlen mit denjenigen vergleicht, welche für den Boden (Ackerkrume und Untergrund) des Ellwanger Liaskalksteins gefunden wurden, so ist bei dem letzteren das Verhältniss für die salzsaure Lösung bedeutend günstiger, als bei der Mehrzahl der Hohenheimer Bodenarten, während das Verhältniss in der schwefelsauren Lösung sich etwas ungünstiger gestaltet. Ein ähnliches, nur noch bestimmter auftretendes Verhalten zeigt der Boden aus der Formation des bunten Sandsteins. Man kann auch hieraus entnehmen, dass der Ellwanger Boden verhältnissmässig reich ist an leicht löslichem Kali und also bezüglich des Kali's eine ziemlich grosse natürliche Fruchtbarkeit zu entwickeln vermag, um so mehr, als der betreffende Boden in physikalischer Hinsicht den Character eines sandigen Lehmbodens hat und seine lockere Beschaffenheit die lösende Wirkung des fortdauernden Verwitterungsprozesses unterstützen muss.

6. Das Natron ist relativ (im Verhältniss zum Kali) in grösster Menge vorhanden in der mit kalter Salzsäure erhaltenen Bodenlösung und in dem mit Flusssäure aufgeschlossenen sandigen Rückstande, also in der am leichtesten und in der am schwersten löslichen Form. Auch bemerkt man sehr deutlich, dass das

* In meiner Abhandlung über den Muschelkalk (s. diese Jahreshefte, 1865) ist bei der Berechnung der betreffenden Verhältnisse für die Hohenheimer Bodenarten der durch Einwirkung der Schwefelsäure unzersetzt gebliebene Rest des Thones nicht mit berücksichtigt worden; es erklärt sich hieraus, dass die obigen Zahlen von den dort mitgetheilten etwas verschieden sind.

Verhältniss des Natrons zum Kali für das erstere mit dem Fortschreiten des Verwitterungsprozesses sich vermindert; man findet nämlich das Verhältniss von Natron zum Kali in der Lösung mit

	1.	2.	3.	4.
Kalter Salzsäure .	1 : 0,80	1 : 2,18	1 : 2,92	1 : 5,88
Flusssäure . . .	1 : 2,00	1 : 2,24	1 : 3,75	1 : 2,92

Die Gesammtmenge des Natrons und des Kali's in Procenten der hier untersuchten lufttrocknen Materialien und das Verhältniss jener Stoffe zu einander ist:

	1.	2.	3.	4.	
Natron	0,0632	0,0579	0,2408	0,3429	Proc.
Kali	0,1487	0,1641	1,2151	1,5473	„
Verhältniss .	1:2,35	1:2,83	1:5,05	1:4,75	

Dies sind Erscheinungen, wie sie überall bei der Verwitterung der Gesteine und bei der Entstehung des fruchtbaren Bodens auftreten. Theils wird das Natron weit leichter ausgewaschen, als das Kali, theils erleidet auch der vorhandene Natronfeldspath eine raschere Zersetzung als der Kalifeldspath. In dem vorliegenden Falle ist das Natron im Verhältniss zu der ursprünglich vorhandenen Menge in reichlich dreimal so grosser Quantität ausgewaschen worden als das Kali.

7. Der sandige Rückstand, welcher bei der Analyse mit Flusssäure zersetzt und aufgeschlossen werden musste, enthielt in 100 Theilen:

	1.	2.	3.	4.
Thonerde .	0,85	0,25	1,44	1,86
Kalk . .	0,04	0,03	0,05	0,10
Magnesia .	0,03	0,03	0,07	0,07
Kali . .	0,39	0,11	0,82	1,28
Natron . .	0,20	0,05	0,22	0,44
Kieselsäure	98,49	99,53	97,40	96,25
	100,00	100,00	100,00	100,00

Hieraus berechnen sich als Gemengtheile des sandigen Rückstandes, wenn man die kleinen Mengen von Kalk und Magnesia unberücksichtigt lässt:

	1.	2.	3.	4.
Kalifeldspath . .	2,30	0,64	4,85	7,58
Natronfeldspath .	1,65	0,41	1,87	3,73
Kalk und Magnesia	0,07	0,05	0,12	0,17
Thon	0,25	0,14	0,44	—
Quarzsand . . .	95,73	98,76	92,72	88,52
	100,00	100,00	100,00	100,00

Oder in Procenten des lufttrocknen Gesteins und Bodens:

	1.	2.	3.	4.
Kalifeldspath .	0,3528	0,2587	2,7152	4,3669
Natronfeldspath	0,2525	0,1653	1,0469	2,1489
Quarzsand . .	14,6678	39,8680	51,9080	50,9978

Die sandigen Gemengtheile des Muschelkalkes bestehen nach meinen Untersuchungen zur Hälfte aus Kalifeldspath; aber auch die betreffende Substanz im bunten Sandstein und in den oberen plattenförmigen Ablagerungen desselben ist mit 10 bis 15 Proc. Kalifeldspath an diesem Gemengtheil beträchtlich reicher als der Boden des Gryphitenkalkes von Ellwangen. Eine etwas grössere Uebereinstimmung zeigt der letztere, bezüglich des Gehalts an Kalifeldspath, mit den Hohenheimer Bodenarten, welche grossentheils der Formation des Liassandsteins und des Liaskalksteins angehören; hierin ergab die Analyse für 100 Theile der sandigen Masse:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kalifeldspath . .	9,68	11,16	7,25	10,69	8,85	10,21
Natronfeldspath .	11,69	14,41	9,62	10,67	5,05	11,86

8. Der Verwitterungsboden des grobsandigen Gryphitenkalkes von Ellwangen* wird von den Praktikern

* Ueber das Vorkommen und die Verbreitung des grobsandigen Liaskalkes und des auf seiner Oberfläche gebildeten Verwitterungsbodens hat Director v. Walz mir folgende Mittheilungen gemacht:

„Der unterste Lias-Kalk (Gryphiten-Schichten) enthält nur im östlichen Lias Württembergs die porphyrartig eingebackenen, groben Quarzkörner, welche hauptsächlich die vortrefflichen physikalischen Eigenschaften des aus diesen Schichten gebildeten Verwitterungsbodens bedingen. So beginnt er auf den Lias-Inseln und kleinen Plateaus des Welzheimer Waldes, tritt aber gewöhnlich nur gegen den Rand ihrer

als ein vorzüglicher Kulturboden bezeichnet. Es gedeihen auf demselben nicht allein die Halmfrüchte vortrefflich, sondern auch Klee, Luzerne und die Wurzelfrüchte liefern bei guter Kultur und Düngung reichlich lohnende Ernten, ungeachtet der Boden durchschnittlich nur eine geringe Tiefe hat bis zu der Schicht, welche vorherrschend aus den plattenförmigen Gesteinsresten besteht. Die letzteren hindern jedoch nicht das tiefere Eindringen der Pflanzenwurzeln, da die einzelnen Gesteinsstückchen lose auf und neben einander liegen, an den Rändern abgebröckelt und ringsum mit einer erdigen Rinde umgeben, auch die Zwischenräume mit Bodenpulver ausgefüllt sind. Man rühmt namentlich an dem Boden, dass er niemals zusammenschwimmt und krustig oder rissig wird, und dass er, trotz seiner sehr lockeren und durchlassenden Beschaffenheit, dennoch die Feuchtigkeit lange anhält und weniger leicht austrocknet als die angrenzenden Bodenarten des Liassandsteins und selbst der Turnerithone. Der betreffende Boden ist daher vorzugsweise geeignet zu einer intensiven Kultur, er verträgt und lohnt eine reichliche Anwendung künstlicher und natürlicher Düngemittel und liefert in nassen, wie in trocknen Jahrgängen die relativ höchsten Erträge.

Die chemische Analyse des durch Verwitterung des grob-

Ebene, am Abfall des Keupers hervor. Gegen das Innere dieser kleinen Plateaus erhebt sich das Land meistens in geringer Steigung durch die aufliegenden Turneri-Thone, deren schwerer Boden den vorigen allmälig überlagert. Wo diese Lias-Inseln bei Ellwangen aufhören, liegen weiterhin die betreffenden Schichten und ihr Boden ebenfalls meist nur an dem fortlaufenden Rande des Lias gegen den Keuperabfall zu Tage, so bei Schloss Ellwangen, Schönenberg, Rattstatt, Ellenberg, Thannhausen, und sie verbreiten sich erst in grösserer Ausdehnung nach der Richtung des Falls der Schichten jenseits der bayrischen Grenze, umgeben den Fuss des Inselberges und bilden immer mehr die Oberfläche des schwarzen Jura, dessen obere Glieder gegen den Fuss des braunen und weissen Jura zurücktreten. So fand ich es zwischen Würnitz und Altmühl, hinter Gunzenhausen, über Ellingen, an der Wasserscheide des Ludwigs-Canals, bei Hersbruck, von wo aus das Gebilde sich wahrscheinlich noch weiter gegen Norden längs des westlichen Fusses des fränkischen Jura's hinzieht. Westlich vom Welzheimer Wald ist mir dieser Boden nirgends zu Gesicht gekommen."

sandigen Gryphitenkalkes gebildeten Bodens beweist, dass der letztere neben seiner günstigen physikalischen Beschaffenheit auch den Vorzug einer relativ grossen natürlichen Fruchtbarkeit besitzen muss. Der Kalk ist allerdings schon zum grössten Theile ausgewaschen, indess ist der Gehalt von 2½ Proc. an kohlensaurem Kalk in der obersten und von 6 Proc. in der tieferen Bodenschicht jedenfalls noch für eine lange Reihe von Jahren ausreichend. Ausserdem sind die in geringer Tiefe lagernden Gesteinsreste so kalkreich und unterliegen so langsam dem Verwitterungs- und Auslaugungsprozess, dass wohl niemals ein Mangel an Kalk eintreten kann, während es allerdings im Gebiete anderer Kalksteinformationen, z. B. in demjenigen des weissen Jura, reine Verwitterungsböden gibt, welche bis zu einer beträchtlichen Tiefe fast gar keinen Kalk und auch keine kalkreichen Gesteinsreste mehr enthalten und daher zur Erhöhung ihrer Fruchtbarkeit einer directen Kalkdüngung bedürfen.

Der Boden des Gryphitenkalkes von Ellwangen ist aussergewöhnlich reich an Phosphorsäure; zwar ist die letztere wohl hauptsächlich an Eisenoxyd gebunden, aber auch in dieser Verbindung im vorliegenden Falle verhältnissmässig so leicht löslich, dass dieser wichtige Nährstoff von Jahr zu Jahr in beträchtlicher Menge den Pflanzen zugänglich sein muss und der Boden daran selbst durch lange fortgesetzte Kultur und im Betriebe der reinen Stallmistwirthschaft nicht leicht erschöpft werden kann. Um aber diese natürliche Quelle der Phosphorsäure im Interesse der Landwirthschaft möglichst auszunutzen, ist es nothwendig, dem Boden, welcher arm ist an Humus, eine genügende Menge von leicht verweslicher organischer Substanz in der Form von kräftigem Stallmist und ausserdem vielleicht auch stickstoffreiche concentrirte Düngemittel zuzuführen. Die Felder des Schlossgutes zu Ellwangen befinden sich gegenwärtig in grosser Kraft, indem die Production des Stallmistes nach Qualität und Quantität durch den Betrieb einer ziemlich ausgedehnten Brauerei und durch Viehmastung wesentlich unterstützt und auch für gewisse Kulturen eine Beidüngung von Peru-Guano in Anwendung gebracht wird.

Was endlich den Gehalt des hier besprochenen Bodens an Kali betrifft, so ist die vorhandene absolute Menge dieses Nährstoffes allerdings keine besonders grosse, und namentlich ist unter den sandigen Bestandtheilen nur ein geringes Quantum von feldspathartigen Verbindungen zugegen; aber die chemische Analyse hat nachgewiesen, dass ein, gegenüber dem Verhalten anderer Bodenarten, ziemlich beträchtlicher Theil des Gesammt-Kali's in einem leichtlöslichen Zustande sich befindet. Dasjenige Kali, welches mit dem producirten Bier und anderweitigen Marktproducten aus der betreffenden Wirthschaft ausgeführt wird, findet wohl im Ankauf bedeutender Massen von Gerste, in der Gewinnung von Asche aus dem als Brennmaterial benutzten Holz und in der natürlichen Fruchtbarkeit der Wiesen einen genügenden Ersatz. Gleichwohl möchte es von Interesse sein, durch directe Versuche zu ermitteln, ob vielleicht auf dem Verwitterungsboden des grobsandigen Liaskalksteins von Ellwangen, bei dem grossen Reichthum an Phosphorsäure und in seinem gegenwärtigen Zustande vorzüglicher Kultur und Kraft die Anwendung geeigneter Kalisalze, z. B. der rohen oder gereinigten schwefelsauren Kali-Magnesia von Stassfurt, einen lohnenden Erfolg ausüben und ob nicht unter dem Einfluss dieses Beidüngers, namentlich bei dem Anbau der Futterpflanzen, die bisherigen Durchschnittserträge noch weiter gesteigert werden können.

Anhang.

Analytische Methoden und Belege.

Die Methoden, die bei der Untersuchung des Gryphitenkalkes und dessen Verwitterungsproducte befolgt wurden, sind fast ganz dieselben, welche schon bei meinen Analysen des Muschelkalkes und des bunten Sandsteins in Anwendung kamen und die man auch in meiner „Anleitung zur chemischen Untersuchung

landwirthschaftlich wichtiger Stoffe", 2. Aufl., Berlin, 1867 — ausführlich beschrieben findet.

Bei den vorliegenden Untersuchungen bin ich von meinen Assistenten unterstützt worden, zuerst von Hrn. Dr. Franz König aus Stuttgart (gegenwärtig Professor an der österreichischen Ackerbauschule zu Görz), später und vorzugsweise von Hrn. Dr. Rudolf Wagner aus Geisslingen. Der letztgenannte Chemiker hat die durch Einwirkung von kalter Salzsäure auf Boden und Gestein erhaltenen Lösungen auf ihren Gehalt an Phosphorsäure, Schwefelsäure und Alkalien untersucht und ausserdem die weitere Analyse der Ackerkrume und des Untergrundes unter meiner Leitung ausgeführt. Die quantitativen Bestimmungen in den Extracten des ursprünglichen Gesteins (Anal. Nr. 1) und der Gesteinsreste (Anal. Nr. 2) mittelst heisser Salzsäure, Schwefelsäure und Flusssäure habe ich selbst vorgenommen.

Von der Ackerkrume und dem Untergrund, aus welchem letzteren man die beigemengten Gesteinsbröckel entfernt hatte, wurde eine Schlämm-Analyse mittelst des Nöbel'schen Apparates und zwar jedesmal unter Anwendung von 40 Grm. lufttrockner Substanz ausgeführt. Bei gut regulirtem Strom, welcher in 41 bis 42 Minuten 9 Liter Wasser durch den Apparat hindurchfliessen liess, ergab sich:

	Bei 120° C. getrocknet.		Im geglühten Zustande.	
	Ackerkrume. Grm.	Untergrund. Grm.	Ackerkrume. Grm.	Untergrund. Grm.
Rückstand vom Sieb .	?	?	9,003	15,953
„ im Trichter 2	7,387	5,098	7,019	4,868
„ „ „ 3	3,861	1,851	3,552	1,727
„ „ „ 4	3,936	2,630	3,579	2,381
Abgeschlämmt . . .	—	—	12,655	12,617
Glühverlust	—	—	4,192	3,688

Die Gewichtsabnahme der lufttrocknen Substanz durch Erhitzen bei 120—125° C. und bei schwacher Glühhitze, im letzteren Falle jedoch so, dass alles Organische vollständig verbrannt wurde, betrug:

	1. Gestein. Grm.	2. Gesteinsreste. Grm.	3. Untergrund. Grm.	4. Ackerkrume. Grm.
Lufttrockne Substanz	2,665	3,636	3,261	2,585
Verlust bei 120° C.	0,007	0,040	0,124	0,085
Verlust beim Glühen	0,025	0,093	0,127	0,146

Bei starkem und anhaltendem Glühen erleiden der Untergrund und die Ackerkrume einen grösseren Verlust, ohne dass man im Stande wäre, durch Behandlung des Rückstandes mit kohlensaurem Ammoniak die Differenz wieder auszugleichen. Es ergaben nämlich:

2,273 Grm. des lufttrocknen Untergrundes einen Glühverlust von 0,220 Grm.

2,777 Grm. der lufttrocknen Ackerkrume einen Glühverlust von 0,305 Grm.

Die directe Bestimmung der Kohlensäure im Dietrich'schen Apparat lieferte:

	1.	2.	3.	4.
Lufttrockne Substanz .	0,357 Grm.	0,357 Grm.	0,985 Grm.	2,000 Grm.
Temperatur	17,2° R.	17,3° R.	18° R.	18° R.
Barometerstand . .	731 Mm.	731 Mm.	731 Mm.	731 Mm.
Kohlensäure	77,04 CC.	40,36 CC.	15,75 CC.	8,05 CC.
oder	0,1316 Grm.	0,0689 Grm.	0,0268 Grm.	0,0137 Grm.

Zum Zweck der speciellen Analyse digerirte man jedesmal 450 Grm. der lufttrocknen, gleichförmig gepulverten Substanz zunächst mit 1500 CC. concentrirter Salzsäure 48 Stunden lang bei gewöhnlicher Temperatur. Bei der Untersuchung des ursprünglichen Gesteins und der Gesteinsreste wurde, nach erfolgter Einwirkung, die Flüssigkeit abfiltrirt und der Rückstand zuerst mit kaltem und hierauf mit heissem Wasser ausgewaschen Dieser Rückstand diente auch zur weiteren Analyse (s. unten). Der Untergrund und die Ackerkrume des Kulturbodens konnten nicht in gleicher Weise behandelt werden, weil die grosse Masse des Rückstandes ein vollständiges Auswaschen desselben unmöglich machte. Es wurde daher die saure Flüssigkeit möglichst

vollständig von dem Bodensatze abgegossen und sodann klar filtrirt. Das Volumen dieser Flüssigkeit betrug je 1150 CC., so dass also 350 CC. der salzsauren Lösung bei der ungelösten Substanz zurückblieben.

Nach dem Eindampfen der Flüssigkeiten, zuletzt unter Zusatz von etwas Salpetersäure, im Wasserbade und nach geeigneter Behandlung der eingetrockneten Masse erhielt man an

	1.	2.	3.	4.
Kieselsäure	0,136 Grm.	0,145 Grm.	0,097 Grm.	0,106 Grm.

Die von der Kieselsäure abfiltrirte Flüssigkeit wurde bei Nr. 1 und 2 auf 1500 CC. und bei Nr. 3 und 4 auf 1150 CC. verdünnt, so dass also überall 100 CC. der Lösung genau 30 Grm. der mit Salzsäure behandelten lufttrocknen Substanz entsprachen. Die Analyse ergab in dem mit kalter Salzsäure erhaltenen Extract des Gesteins oder Bodens:

	1.	2.	3.	4.
a. Lösung	200 CC.	200 CC.	200 CC.	200 CC.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Lufttrockne Substanz	60	60	60	60
Manganoxyduloxyd .	0,218	0,361	0,383	0,238
1/2 Eisenoxyd, Thonerde u. Phosphorsäure	0,668	2,791	3,112	2,577
Hiervon Theil . .	1/1	1/5	1/10	1/10
Chamäleonlösung*	43,2 CC.	36,7 CC.	18,6 CC.	14,5 CC.
Eisenoxyd in Grm.	0,589	0,506	0,2496	0,1998
Theil der Lösung (a)	1/36	1/36	1/18	1/1
Schwefels. Kalk .	1,755	0,977	0,282	2,157
Pyrophosphorsaure Magnesia . . .	0,023	0,016	0,016	0,311
b. Lösung	400 CC.	400 CC.	300 CC.	300 CC.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Lufttrockne Substanz	120	120	90	90
Pyrophosphorsaure Magnesia . . .	0,360	0,989	0,674	0,585
Also Phosphorsäure .	0,230	0,633	0,431	0,378

* 1 Grm. Eisendoppelsalz entsprach 14,8 CC. der Chamäleonlösung.

	1.	2.	3.	4.
c. Lösung	200 CC.	100 CC.	100 CC.	100 CC.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Lufttrockne Substanz	60	30	30	30
Pyrophosphorsaure Magnesia . . .	0,188	0,250	0,226	0,228
Also Phosphorsäure .	0,120	0,160	0,145	0,146
d. Lösung	400 CC.	400 CC.	300 CC.	300 CC.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Lufttrockne Substanz	120	120	90	90
Schwefelsaurer Baryt	0,058	0,169	0,085	0,082
Chloralkalien . . .	0,125	0,086	0,239	0,260
Chlorkalium-Platinchlorid	0,178	0,182	0,567	0,712
Do. wiederholt . .	0,134	0,183	0,493	0,679

Eine neue Portion der lufttrocknen Substanz von Nr. 3 und 4, im Gewicht von je 100 Grm., wurde 1 Stunde lang mit concentrirter Salzsäure im lebhaften Kochen erhalten, die Flüssigkeit hierauf mit Wasser verdünnt, filtrirt und der Rückstand vollständig ausgewaschen. Durch Eindampfen, Trocknen etc. wurde aus der Gesammt-Lösung ausgeschieden:

	3.	4.
Kieselsäure . .	0,104 Grm.	0,158 Grm.

Theile der von der Kieselsäure abfiltrirten und auf 1000 CC. verdünnten Lösung enthielten:

	3.	4.
a. In 200 CC. der Lösung	Grm.	Grm.
Manganoxyduloxyd	0,141	0,123
1/2 Eisenoxyd, Thonerde u. Phosphorsäure	1,246	1,1125
In 1/6 der Lösung (a) Chamäleon * . .	22,2 CC.	19,0 CC.
Also 1/6 Eisenoxyd	0,299	0,256
Schwefelsaurer Kalk	1,718	0,749
Pyrophosphorsaure Magnesia	0,277	0,264

* 2 Grm. Eisendoppelsalz entsprachen 30,4 CC. der Chamäleonlösung.

	3.	4.
b. In 300 CC. der Lösung.		
Schwefelsaurer Baryt	0,043	0,051
Chloralkalien	0,206	0,242
Chlorkalium-Platinchlorid	0,576	0,686
c. In 300 CC. der Lösung.		
Pyrophosphorsaure Magnesia	0,226	0,218
Also Phosphorsäure	0,145	0,1395

Bei Nr. 1 und 2 ergab sich als Rückstand, nach der Behandlung von ursprünglich 450 Grm. mit kalter concentrirter Salzsäure:

	1. Grm.	2. Grm.
Lufttrockner Rückstand	78,815	196,785
Hiervon abgewogen:		
a.	8,4263	13,6565
Glühverlust .	0,1780	0,1431
b.	13,4041	21,6358
Kieselsäure .	0,1970	0,2580
c.	56,985	82,138

Die Portion (c) diente zur weiteren Analyse und wurde 1 Stunde lang mit concentrirter Salzsäure gekocht, die Flüssigkeit sodann abfiltrirt und der Rückstand vollständig ausgewaschen. In der Lösung fand man:

	1. Grm.	2. Grm.
Kieselsäure in der Lösung . .	0,0351	0,0249
1/2 Thonerde und Eisenoxyd .	0,2819	0,2790
Hierzu Chamäleonlösung . .	5,5 CC.	5,5 CC.
Also 1/2 Eisenoxyd	0,0739	0,0754
Schwefelsaurer Kalk	0,0246	0,0244
Pyrophosphorsaure Magnesia .	0,0284	0,0632
Chloralkalien	0,1789	0,1395
Chlorkalium-Platinchlorid . .	0,5341	0,4419

Der Rückstand von der Behandlung mit kochender Salzsäure wog im lufttrocknen Zustande:

	1.	2.	3.	4.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Lufttrockner Rückstand	55,880	82,070	75,490	78 414
Hiervon a	9,4711	12,0115	5,316	5,1945
Glühverlust . .	0,1572	0,1039	0,270	0,2525
b	13,9631	12,4575	10,8415	10,7345
Kieselsäure . .	0,3685	0,2435	0,748	0,748
c	17,6829	18,4098	16,756	18,147

Die Portion (c) wurde mit dem fünffachen Gewichte concentrirter Schwefelsäure erhitzt, bis letztere verdampft war, die Masse sodann mit Salzsäure stark angefeuchtet und im Wasserbade eingetrocknet, hierauf mit Wasser ausgekocht und die abfiltrirte Lösung auf ihre Bestandtheile untersucht.

	1.	2.	3.	4.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Kieselsäure in Lösung . .	0,0115	0,0153	0,102	0,125
1/2 Thonerde u. Eisenoxyd .	0,2496	0,1416	0,518	0,614
Chamäleonlösung . . .	1,8 CC.	0,9 CC.	3,5 CC.	4,3CC.
Also 1/2 Eisenoxyd . . .	0,0243	0,0121	0,047	0,0575
Schwefelsaurer Kalk . . .	0,0066	0,0095	0,016	0,015
Pyrophosphorsaure Magnesia .	0,0247	0,0166	0,023	0,026
Chloralkalien	0,0712	0,0499	0,160	0,152
Chlorkalium-Platinchlorid . .	0,1738	0,1032	0,442	0,446

Der Rückstand von der Behandlung mit Schwefelsäure betrug:

Lufttrockner Rückstand . .	17,0852	17,9500	15,198	16,382
Hiervon a	3,8051	3,5297	5,596	4,532
Glühverlust	0,0538	0,0209	0,148	0,139
b	10,9465	10,0443	5,260	6,059
Kieselsäure	0,6572	0,3772	0,820	0,941

Die geglühte Portion (a) wurde im Achatmörser auf's Feinste zerrieben, mit Wasser abgeschlämmt, die Masse nach Verdunstung des Schlämmwassers getrocknet, schwach geglüht und davon der grössere Theil im Flusssäure-Apparat aufgeschlossen.

	1. Grm.	2. Grm.	3. Grm.	4. Grm.
Geglühte Substanz	3,6803	3,4532	4,078	3,267
Unaufgeschlossen	0,0685	0,0155	0,032	0,004
Kieselsäure, in kohlensaurem Natron löslich, nach Berechnung	0,2200	0,1299	0,648	0,519
Aufgeschlossene sandige Substanz	3,3918	3,3078	3,398	2,744

Die Lösung ergab:

	1. Grm.	2. Grm.	3. Grm.	4. Grm.
Thonerde	0,0288	0,0084	0,049	0,051
Schwefelsaurer Kalk . . .	0,0036	0,0022	0,004	0,006
Pyrophosphorsaure Magnesia .	0,0027	0,0025	0,007	0,005
Chloralkalien	0,0334	0,0087	0,058	0,077
Chlorkalium-Platinchlorid . .	0,0686	0,0187	0,145	0,180

Fossile Meeres- und Brackwasserconchylien aus der Gegend von Biberach.

Von
Pfarrer **Probst** in Essendorf.

(Fortsetzung der geognostischen Skizze der Umgebung von Biberach in den württemb. Jahresheften 1866, S. 45 und 1868, S. 172).

Herr Dr. Carl Mayer in Zürich hatte die Güte, die Meeres- und Brackwassermuscheln aus der oberschwäbischen Molasse zu untersuchen und zu bestimmen. Gegenüber den Resten der Wirbelthiere nehmen zwar die Schalthiere in Zahl und Schönheit nur einen untergeordneten Rang ein unter den Fossilien dieser Gegend; sie sind jedoch zur Parallelisirung mit andern Gegenden und Ländern wichtig genug, um dieselben der Oeffentlichkeit zu übergeben. Wir werden auch versuchen, auf Grund der Schnecken und Muscheln die Tertiärschichten nördlich von der Donau (am Südabhange der Alb) mit den Schichten südlich der Donau (in Oberschwaben) zu vergleichen.

1) Die Brackwassermuscheln von Hüttisheim.

Die Brackwassermuscheln von Unter- und Oberkirchberg sind seit längerer Zeit schon bekannt und von Herrn Professor Krauss in den Württemb. Jahresheften 1852, S. 136 bestimmt. Wir haben nur beizufügen, dass diese Zone der Brackwasserschichten sich nach Südwest fortsetzt; besonders in Staig treten die nämlichen Muscheln und andere Organismen, auch die Fische und Paludinendeckel nicht ausgenommen, wieder zu Tag. Nur die stattliche *Paludina varicosa* fehlt, wiewohl der Paludinasand in beträchtlicher Mächtigkeit entwickelt und aufgeschlossen ist. Unbedeuten-

dere Aufschlüsse finden sich dann auch noch in Steinberg und Weinstetten. Am südlichen Ende des Ortes Hüttisheim findet sich aber ein schöner Aufschluss, der sich, trotz mancher Uebereinstimmung, in seinen Versteinerungen beträchtlich von den anderen Lokalitäten unterscheidet. Ueber Sanden und grünblauen Mergeln, welche, wie schon früher bemerkt (Jahreshefte 1868, S. 183), der unteren Süsswassermolasse zuzutheilen sein möchten, lagern sich dunkle, schwärzliche, schiefrige Sandmergel, die auf dem Sohllager gegen die grünblauen Mergel schon vereinzelte Petrefacten einschliessen. Darüber kommt ein grauer Sand, in dem sich eine ganze Bank mit schneeweissen kleinen Muscheln ausscheidet, lauter Bivalven, meist noch mit verbundenen Schalen.

Ich fand dort bis jetzt:

Congeria amygdaloides Dunker.
„ *spathulata Partsch = clavaeformis Krauss.*
Cardium solitarium Krauss.
„ *sociale Krauss.*
„ *reconditum C. Mayer.*
„ *Kraussi C. Mayer.*
Cyrena Suessi C. Mayer.
Tapes Partschi C. Mayer.
Lutraria (Metabola) dubia C. Mayer.
„ „ *strangulata C. Mayer.*

Die Congerien und theilweise die Cardien stellen die Verbindung mit den Kirchberger Schichten her; die andern Muscheln sind Hüttisheim eigenthümlich. Die *Tapes Partschi* liefert die zahlreichsten Exemplare. Am gleichen Fundort höher oben in den gelben Sanden finden sich noch Steinkerne einer *Melanopsis* (wahrscheinlich *impressa*), und Pflanzenabdrücke, die jedoch weder Monocotyledonen noch Dicotyledonen erkennen lassen, und wohl Algen des Brackwassers sind.

2) Muscheln der Meeresmolasse.

Das Material der Meeresmolasse von Baltringen und der nächsten Nachbarschaft (Aepfingen, Sulmingen, Mietingen) habe ich seit einer langen Reihe von Jahren gesammelt, und zeigt

keine dieser Lokalitäten einen von den andern abweichenden Charakter. Die Molasse von Warthausen, das in seinen übrigen Verhältnissen mit Baltringen ganz gut übereinstimmt, weist in sofern eine kleine Abweichung auf, als neben Balanusresten ausschliesslich nur Austern und Pectiniten, diese in grosser Zahl, gefunden werden. Es müssen jedoch diese Fundorte zusammengefasst werden, und schliessen nach H. Carl Mayer ein:

Ostrea longirostris Ba.
„ *virginiana Gmel.*
„ *argoviana C. Mayer.*
„ *saccellus Duj.*
„ *batillum C. Mayer.*
„ *tegulata Münst.*
„ *caudata Münst.*
„ *arenicola C. Mayer.*
„ *emarginata Münster.*
„ *Dujardini C. Mayer.*
„ *Meriani C. Mayer.*
Pecten scabrellus Ba.
„ *palmatus Ba.*
„ *Hermannseni Dunker.*
„ *ventilabrum Goldfuss.*
„ *opercularis*
„ *Moeschi C. Mayer.*
Pecten Schilli C. Mayer.
Mytilus aquitanicus C. Mayer.
Arca turonica Duj.
„ *Fichteli Desh.*
Cytherea pedemontana Ba.
Tapes suevica Quenstedt.
Cardium Parkinsoni Sow.
Cardita Probsti C. Mayer.
Pholas rugosa Broch.
Jouannetia tenuicaudata Desh.
Gastrochaena intermedia Hörnes.
Turritella turris Bast.
Scalaria pumilla Broch.
dazu noch Schalen von Schalenkrebsen
Balanus Holzeri Geinitz.
„ *tintinabulum L.*

Die Molasse von Siessen bei Saulgau, die in den Wirbelthierresten mit Baltringen genau übereinkommt, zeichnet sich dadurch aus, dass in ihr die dort so seltenen Einschaler, leider nur in Steinkernen, in grösserer Anzahl und Mannigfaltigkeit auftreten. Das nachstehende Verzeichniss nach den Bestimmungen des H. C. Mayer macht keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Ausser einigen Austern und Pectiniten habe ich von dort:

Cardium Dujardini C. Mayer.
„ *Parkinsoni Sow.*
„ *commune C. Mayer.*
Pectunculus clycimeris L.
Natica Burdigalensis C. Mayer.

Ficula condita Brong.
„ Burdigalensis Sow.
Pyrula rusticola Bast.

In den Schichtencomplexen von Schemmerberg und Langenschemmern sind die spärlichen Fossilien so vertheilt, dass in den Sanden die Fischzähne eingeschlossen sind, in den zwischenliegenden Mergelschichten finden sich die kleinen Schalen von *Corbula gibba* (nach der Bestimmung von Hr. C. Mayer), und verdrückte nicht näher zu bestimmende Schalen von *Spatangus.* Herr Hildebrand hat diese Muscheln in den gleichartigen Mergelschichten von Willenhofen O.A. Ehingen aufgesucht und gefunden. Diese wechsellagernden Schichten von Sand und Mergel möchten die tieferen Lagen der Meeresmolasse darstellen, und auch um etwas bälder, wiewohl in der gleichen Periode, zur Ablagerung gekommen sein, als der eigentliche Ufersandstein, da in Mietingen (unter der alten Burg) das gleiche Material als unmittelbare Unterlage des Ufersandsteins auftritt, wiewohl es mir noch nicht gelungen ist, die Schälchen dort aufzufinden.

Durch die Güte des Herrn Wetzler in Günzburg bin ich im Stande, zur Vervollständigung noch fernere Verzeichnisse von Ermingen und Jungingen, beide auf der Alb gelegen, beizufügen, mit dem Bemerken, dass Herr Dr. C. Mayer, von dem auch diese Bestimmungen herrühren, auf das Detail der Austern und Pecten hier weniger eingegangen ist, als bei Baltringen. Ermingen liefert hienach:

Ostrea molassicola C. Mayer
= palliata Goldfuss.
Arca turonica Duj.
„ Fichteli Desh.
Pectunculus insubricus Broch.
Mytilus aquitanicus C. Mayer.
Venus islandicoides Ba.
„ umbonaria Ba.
„ Partschi Hörnes.
Tapes vetula Bast.
„ helvetica C. Mayer.
Tapes Ulmensis C. Mayer.
Cardita Jouanetti Bast.
Cyrena Ulmensis C. Mayer.
Cardium hians Broch.
„ multicostatum Broch.
„ edule L.
Ancillaria glandiformis Ba.
Natica Saucatsensis C. Mayer.
Cerithium pictum Bast.
„ subcorrugatum d'Orb.
Turritella turris.

Jungingen bei Ulm lieferte:

Pecten palmatus Ba.
„ *burdigalensis Ba.*
„ *pusio L.*
„ *Sowerbii Ag.*
Nerita Plutonis Bast.
Natica Josephina Riss.
Terebratula grandis Blum.
Ostrea caudata Münst.
„ *molassicola C. Mayer.*
Balanus tintinabulum L.

Versuchen wir nun eine Vergleichung der tertiären Schichten nördlich und südlich der Donau.

Herr Professor Fraas hat in seinen Begleitworten zu dem Atlasblatt Giengen (1869) die Schichtenfolge des Tertiärs der Alb festgestellt, und den einzelnen Perioden ihre Leitfossilien mit Bestimmtheit zugewiesen. Es wird dort als Resultat (S. 9) angeführt:

„1) als ältestes Glied Bohnerze und Pisolithe mit Landschnecken.
2) Meeresmolasse, die, je nachdem der Süsswasserkalk sich einschiebt, in eine untere und obere Meeresmolasse getheilt ist.
3) Süsswasserkalk, auch pisolithisch."

Die weitere Abtheilung 4, Riesschutt kann, weil lokal, für unsern Zweck nicht in Betracht kommen.

Auf diese 3 Abtheilungen werden nun S. 11, 12, 13 die leitenden Fossilien vertheilt.

Hiedurch ist ein ganz wesentlicher Fortschritt für die Geognosie nicht blos des Albrandes, sondern für ganz Süddeutschland vollbracht. Man wusste bisher, wenn man die zahlreichen trefflich erhaltenen Schnecken des Süsswasserkalks oder der Alb musterte, nie, ob dieselben einem und demselben oder verschiedenen geognostischen Horizonten angehören; es konnte desshalb auch der Versuch, dieses Material mit andern Tertiärablagerungen zu vergleichen, zu keinem Resultat führen; die Vergleichung wurde eine Quelle der Verwirrung und Unsicherheit. Nachdem nun aber diesem Material eine feste Stellung angewiesen ist, so hat die Vergleichung keine Schwierigkeit mehr.

Hienach ist die Identität des Landschneckenkalks von Ulm (ältestes Glied) mit den zunächst südlich der Donau hinziehenden oberschwäbischen vollständig bestätigt. Wir haben schon früher

in diesen Heften (1868, S. 178) darauf hingewiesen, dass bei dem Orte Berg O.A. Ehingen der Landschneckenkalk die Donau überschreitet, und ein ganz solides Verbindungsglied zwischen den tertiären Albschichten und den oberschwäbischen darstellt. Die leitenden Schnecken *Helix rugulosa, subverticillus, depressa, Ramondi etc.* finden sich hier wie in Ulm, Oggenhausen, Bräunisheim, Stubersheim etc. *Strophostoma* fehlt in Berg, ist aber auch auf der Alb nach Angabe des Verzeichnisses auf Arneck beschränkt.

Ueber dem Landschneckenkalk folgt nun, wie in Oberschwaben (vergl. Jahreshefte 1868, S. 178 u. f.) so auch im Albtertiär eine Meeresmolasse. Es ist aus den Verzeichnissen, die wir oben gegeben haben, im Zusammenhalt mit dem Verzeichniss S. 12 der Begleitworte die Uebereinstimmung der Muscheln und Schnecken, wenn auch nur im Grossen und Ganzen, unschwer zu erkennen, und manche Abweichungen möchten noch durch spätere Richtigstellung der Synonyme sich heben. Die Uebereinstimmung ergibt sich aber noch schlagender aus der Vergleichung der marinen Wirbelthierreste. Ich besitze (durch Gutekunst in Ulm) eine nicht unbeträchtliche Parthie von Zähnen und Knochenresten aus Ermingen, und kann nach sorgfältiger Vergleichung mit den Resten von Baltringen behaupten, dass die Rochenzähne an beiden Orten auch der Art nach die gleichen sind; dessgleichen die Sparoidenzähne; die Haifischzähne habe ich zwar von Ermingen viel spärlicher als von Baltringen, aber ich habe keinen Zahn aus Ermingen, den ich nicht auch von Baltringen besitze; die in Ermingen spärlichen Meeressäugethierreste stimmen gleichfalls, und von Landthierresten habe ich von dort einen von Herrn v. Meyer bestimmten Unterkieferreisszahn von *Amphicyon intermedius* und Fragmente von Schildkröten und Crocodilen, die ich von Baltringen ganz so kenne.

In Stotzingen hat sodann Herr Wetzler die dortigen Wirbelthierreste gesammelt, welche ich durchgesehen habe, und ich habe gefunden, dass die Reste sehr gut mit Baltringen stimmen; als eine Abweichung von untergeordneter Bedeutung ist anzusehen, dass in Stotzingen die *Oxyrhina Desori Ag.* viel häufiger ist als die *O. hastalis,* während in Baltringen das umgekehrte Verhält-

niss stattfindet. In Siessen bei Saulgau findet sich überdiess das gleiche Verhältniss wie in Stotzingen. Hervorzuheben ist auch noch, dass die für die tieferen miocenen Meeresablagerungen von Mainz etc. so charakteristischen Zähne von *Lamna elegans* in Ermingen und Stotzingen gerade so gut fehlen, wie in Baltringen.

Ueber der Meeresmolasse folgt nun auf beiden Seiten der Donau nochmals eine Süsswassermolasse. Als leitende Schnecke ist für diesen Horizont angeführt (S. 13) die *Helix sylvestrina*.

Nun findet sich aber diese Schnecke in Begleitung mit *H. inflexa*, die auch unter den charakteristischen Fossilien dieses Horizonts aufgeführt wird, gar nicht selten in den oberschwäbischen Schichten von Heggbach, Biberach und andern Orten. Es sind die in Oberschwaben gefundenen, im Sand abgelagerten Stücke gegenüber den schönen Kalkschnecken allerdings unansehnlich, oft verdrückt und verunstaltet; da aber diese wichtigen Schnecken gar nicht zu den Seltenheiten gehören, so gelingt es doch, so viele Exemplare zusammenzubringen, dass die Vergleichung vollzogen werden kann. Ich habe desshalb die *H. sylvestrina* und *inflexa* von Zwiefalten (Süsswasserkalk des Albtertiärs) mit den oberschwäbischen genau verglichen und gefunden, dass sie nicht abweichen.

So würde sich uns aus der Vergleichung der Schnecken ein genauer Parallelismus zwischen den Tertiärschichten der Alb und Oberschwaben ergeben, wobei die Brackwassermolassen allein noch auf beiden Seiten in der Schwebe blieben.

Die Begleitworte gelangen jedoch hierin zu einem abweichenden Resultate. Sie sind geneigt, das gesammte Albtertiär, auch die höheren Schichten, mit *H. sylvestrina* in einen tieferen Horizont zu verweisen, als das oberschwäbische Tertiär; die Schichten mit *H. sylvestrina* werden als unterer Süsswasserkalk aufgefasst, und „es sollte damit zum Voraus auf das jüngere Alter der oberschwäbischen Tertiäre hingewiesen werden (S. 13).“

Diese Auffassung wird mit der direct beobachteten Lagerung begründet. Auf S. 9 ist bemerkt: „Es ist jedoch nur ein ganz kleiner, vom Beobachter leicht zu übersehender Fleck auf dem Michelsberg bei Unterdischingen, der ein jüngeres oder zweites

Marin tragen dürfte; und bestimmter auf S. 13: „geht man nun über den jurassischen Schutt gegen das Thal hinab, so trifft man am Wege bei ganz ungestörter Lagerung 2½′ fette Austernsande, darunter ein dünnes Kohlenbänkchen und 3′ Landschneckenkalke, darunter erst die 25′ mächtigen marinen Sande."

Die Richtigkeit der Beobachtung wird nicht angezweifelt. Es kann sich nur fragen, ob diese Beobachtung nicht anders aufgefasst werden könne und dürfe, ob das Vorkommen im Michelsberg nicht als eine lokale Abweichung angesehen werden dürfe, wie sie ja in der That einen sehr beschränkten Raum einnimmt. Da auch die Meeresmolasse der Alb sich als Strandbildung zu erkennen gibt (S. 12 l. c.), so wäre es ja recht wohl möglich, dass in einer Bucht des Meeres sich da oder dort zeitweise eine niedrige Insel gebildet hätte, die später wieder von den Wellen überdeckt wurde.

Sei dem wie ihm wolle, daran muss festgehalten werden, dass die oberschwäbische Meeresmolasse auf der Süsswassermolasse mit *Helix rugulosa* liegt, nicht auf der Süsswassermolasse mit *H. sylvestrina*, sondern unter der letzteren, zwischen beide eingeschoben; und eben diese Lagerung scheint uns entscheidend zu sein für den vollständigen Parallelismus der oberschwäbischen Schichten mit dem Albtertiär.

Tabellen

über die Niederschlagsverhältnisse von Eppingen und Calw und über die Zahl der Tage mit Niederschlag in Stuttgart.

Von **W. Koeppen.**

Bei Gelegenheit einer Untersuchung über die Regenverhältnisse Südwest-Deutschlands sind mir durch die Güte der Herren Dr. Wilhelm in Eppingen und Dr. Müller in Calw, so werthvolle Beobachtungen sowohl über Menge des Niederschlags als über die Zahl der Tage mit solchem zugegangen, dass ich es für meine Pflicht halte, dieselben der Oeffentlichkeit zu übergeben. Diesen Tabellen füge ich noch eine Uebersicht der Zahl der Tage mit Niederschlag zu Stuttgart in den Jahren 1800 bis 1824 bei, welche, im Anschluss an die seit 1825 ausgeführten Beobachtungen Dr. Plieninger's, mit diesen eine Reihe von 64, resp. 69 Jahren bilden. Die Zusammenstellung ist von mir nach einem Tagebuche des weiland kgl. Leibarztes Dr. Reuss gemacht, welches im Archiv des württemb. statistisch-topographischen Bureau's aufbewahrt wird. Dabei habe ich kleinere Lücken von 1—3 Wochen aus den gleichzeitigen Angaben im „Schwäbischen Merkur" ergänzt, die betreffenden Monate sind durch eingeklammerte Zahlen gekennzeichnet; die Angaben der genannten Zeitung sind übrigens weit weniger genau, als die des Tagebuches, welches durchaus sorgfältig geführt zu sein scheint.

Zu den Tabellen für Calw und Eppingen erscheinen folgende Bemerkungen geboten. — Sowohl die Zahl der Tage mit Niederschlag als die Menge des gefallenen Wassers sind bestimmt

worden, ohne Rücksicht auf die Form, in welcher der Niederschlag geschah, — ob als Regen, Schnee oder Hagel. Ebenso ist die Zusammenstellung der Niederschlagstage für Stuttgart ausgeführt.

Die Regenhöhen für Eppingen wurden mir vom Herrn Beobachter selbst in Pariser Zollen mitgetheilt. Für Calw habe ich dieselben Grössen aus den Kubikzollen auf 1 Quadratfuss ermittelt; für die Richtigkeit dieser Umrechnung erlaubt mir eine durchgehende Kontrole zu bürgen.

Ueber den Modus der Beobachtungen zu Eppingen giebt Herr Dr. Wilhelm folgendermaassen Auskunft (Eppingen liegt im Grossherzogthum Baden, Kreis Heidelberg, auf der Breite von Bruchsal und nahe der württemb. Grenze, 672′ über dem Meere):

„Ich mache schon seit 1826 regelmässig drei Mal am Tage Witterungsbeobachtungen, aber erst seit 1843 nach den von Lamont — Annalen für Meteorologie etc. — 1841 aufgestellten Regeln und mit von der königl. Sternwarte in München bezogenen Instrumenten. Mein Regenmesser ist in einem am Hause befindlichen Garten frei 8′ hoch aufgestellt, der Garten nur von Ost und Nord von Häusern begrenzt."

Durch die absolute Gleichzeitigkeit der Beobachtungen von beiden Orten, eignen sich dieselben vortrefflich zu eingehenderen Vergleichen; nehmen wir aber an, dass die für beide Orte angegebenen Mittel nahezu die normalen Verhältnisse derselben repräsentiren, so lässt sich der Vergleich auch auf andere benachbarte Orte mit langjähriger, wenn auch nicht gleichzeitigen Beobachtungen ausdehnen; zu diesem Behufe möge die folgende Tabelle dienen, welche die Regenmengen in Millimetern für einige Orte dieses Gebiets angiebt*.

* Die mitgetheilten Zahlen findet man sämmtlich in den Jahrgängen 1868, 1869 und 1870 (Nr. 1) der Zeitschrift der Oesterreich. Gesellsch. für Meteorologie. Für die Niederschlagstage ist der Vergleich eingehender durchgeführt von mir in derselben Zeitschrift, 1870, Nr. 1.

	Mannheim 40 Jahre.	Karlsruhe 67 Jahre.	Eppingen 26 Jahre.	Calw 26 Jahre.	Stuttgart 40 Jahre.
Januar . . .	38,1	52,5	49,5	62,0	32,4
Februar. . .	29,3	47,8	44,7	50,7	31,4
März. . . .	37,0	52,6	47,9	56,8	38,8
April	39,0	52,4	54,1	66,4	44,4
Mai	55,9	66,8	72,8	78,9	63,8
Juni	65,2	68,1	77,4	78,8	77,8
Juli	72,2	77,9	82,6	74,8	67,2
August . . .	66,1	71,6	76,1	70,5	71,7
September . .	52,1	57,7	49,5	47,2	57,3
Oktober . . .	42,6	56,1	52,8	56,6	38,8
November . .	41,5	61,9	51,4	54,4	48,0
Dezember . .	31,6	57,7	41,2	52,2	36,4
Jahr . . .	570,6	723,0	700,0	749,4	608,0

Die Zahlen für Mannheim und Stuttgart haben einen solchen Gang, dass man vermuthen kann, bei noch länger fortgesetzter Beobachtung würde sich die jährliche Periode an beiden Orten im Wesentlichen identisch erweisen; denn die Verschiedenheiten zwischen beiden tragen den Charakter von Unregelmässigkeiten; in Stuttgart fällt dabei etwas mehr Niederschlag, als in Mannheim (1,07 : 1), indessen auch hierin ist die Verschiedenheit gering*. Zwischen beide Orte eingeschaltet finden wir aber ein Gebiet, in welchem die Regenmenge beträchtlich grösser und auch die Vertheilung auf die Jahreszeiten eine etwas andere ist. Im westlichen und mittleren Theile der oberen Rheinebene (Strass-

* Genau genommen, treten die Wendepunkte, bei übrigens sehr ähnlichem Charakter der Periode, in Stuttgart etwas früher ein als in Mannheim. Bei Anwendung der periodischen Funktion finden wir das Maximum der Regenmenge in Mannheim am 27., in Stuttgart am 19. Juni; ebenso das Minimum an ersterem Orte am 6. Februar, an letzterem schon am 27. Januar. Die Amplitude der Schwankung ist allerdings in Stuttgart grösser, aber das hängt mit den etwas grösseren mittleren Werthen der Regenmenge zusammen. Das Verhältniss der Amplitude zu den Regenhöhen (wenn man bei beiden gleiches Zeitmaass anwendet) ist in Mannheim 0,82, in Stuttgart 0,87, also der Unterschied sehr gering.

burg und Kreuznach stimmen darin mit Mannheim überein) fallen die Regen seltener und namentlich beträchtlich schwächer als an deren Ostrande, wo der Westwind an den ersten Berg- und Hügelreihen sehr bedeutende Wassermassen kondensirt und herabschüttet. Heidelberg, das in dieser Hinsicht noch weit günstiger liegt als das von den Bergen mehr entfernte Karlsruhe, trägt nicht umsonst den Namen der „Wasserbüchse des heiligen römischen Reiches.“ Namentlich im Winter übertreffen diese Orte, diejenigen der freien Ebene an Reichlichkeit der Niederschläge um Vieles. Interessant ist es, dass auch die niederen Hügelzüge zwischen Schwarz- und Odenwald einen so mächtigen Einfluss ausüben, wie es Karlsruhe und Eppingen zeigen. In den starken Sommerregen des letzteren Ortes, verglichen mit Calw, scheint sich eine Kombination der erwähnten Ursache mit einem kräftigen aufsteigenden Luftstrom zu manifestiren, während uns die durch ihre Reichlichkeit, namentlich in der kalten Jahreszeit, abweichenden Niederschläge Calw's bereits auf das vorbereiten, was wir in so grossem Maassstabe in Freudenstadt finden.

Das Gebiet des Nagoldflusses, an welchem Calw liegt, ist eines der wenigen, für welche wir Bestimmungen über das Verhältniss zwischen Niederschlag und Verdunstung besitzen. Bei dem hohen Interesse dieses Gegenstandes für Theorie und Praxis, erlaube ich mir, die Berechnungen von Herrn Trigonometer Regelmann hier zum Theil wiederzugeben, welche in den „Begleitworten zur geognostischen Specialkarte von Württemberg von H. Bach, Blatt Calw“ veröffentlicht sind; die Zahlen bedeuten württemb. Kubikfusse.

	Nagold mit Würm.	Nagold ohne Würm.	Nagold bei Calw.	Nagold bei St. Nagold.
Es liefern per Secunde .	386	292	249	178
Auf das Gebiet fallen im Durchschnitt meteor. Wasser per Sekunde	1425	1001	854	611
Von der ganzen Niederschlagsmenge fliessen demnach ab	27,9 %	29,2 %	29,2 %	29,1 %

Demnach kann man, wenn man keine Rücksicht nimmt auf möglichen unterirdischen Abfluss, 71 % des Niederschlags als den durch Verdunstung verloren gehenden Theil desselben auf diesem Gebiete annehmen.

Zahl der Tage mit Niederschlag zu Stuttgart 1800 bis 1824 nach den Beobachtungen von Dr. Reuss.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1800	12	7	10	11	20	13	4	10	18	15	14	7
1801	16	16	14	7	17	10	19	8	15	(10)	15	23
1802	7	13	6	10	11	–	—	—	—	9	13	15
1803	11	11	10	13	23	20	10	9	7	16	15	20
1804	13	21	14	21	13	12	24	16	7	16	16	15
1805	11	14	10	13	12	12	17	21	11	17	6	17
1806	23	11	21	15	15	9	18	16	11	11	14	17
1807	14	14	11	15	13	14	7	7	16	10	14	13
1808	16	18	6	13	10	19	12	10	13	16	11	11
1809	15	11	8	15	13	11	14	17	17	9	12	13
1810	10	14	14	11	(20)	(7)	9	12	10	11	20	22
1811	12	13	5	15	15	15	13	15	6	13	9	17
1812	14	10	22	13	13	17	19	(8)	12	16	12	13
1813	8	12	14	11	19	12	10	14	15	19	11	8
1814	19	11	11	9	16	22	11	11	9	9	19	21
1815	14	10	18	11	9	21	15	16	9	10	15	16
1816	14	15	18	11	25	20	25	15	15	14	19	21
1817	9	16	19	13	23	8	21	15	11	13	11	13
1818	15	14	19	16	17	12	12	15	16	6	13	13
1819	12	19	13	9	8	19	13	12	8	16	16	20
1820	11	7	20	8	16	22	15	10	8	17	8	14
1821	12	11	19	14	17	15	23	13	19	9	13	18
1822	23	12	15	13	15	6	17	16	8	10	15	4
1823	—	—	—	—	11	18	22	15	(5)	13	10	20
1824	12	4	16	17	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittel	13,5	12,7	13,9	12,7	15,5	14,5	15,2	13,1	11,6	12,7	13,4	15,5
1825—64	12,9	11,5	14,4	14,3	14,8	15,9	14,0	13,9	12,2	12,8	13,9	12,8

Zahl der Tage mit Niederschlag.

Eppingen.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
1843	16	11	7	20	17	14	12	11	11	20	9	6	154
1844	15	14	15	6	15	11	20	19	13	15	15	7	165
1845	12	13	16	12	16	9	13	15	10	10	10	22	158
1846	12	15	13	19	9	7	7	13	6	11	10	19	141
1847	14	9	9	18	11	14	9	9	13	10	6	10	132
1848	5	17	14	17	7	12	9	14	8	13	17	6	139
1849	16	9	11	17	13	8	10	11	9	15	9	15	143
1850	15	18	11	12	15	15	15	11	8	17	15	11	163
1851	15	9	19	20	15	9	21	14	14	13	9	8	166
1852	15	18	6	6	15	17	10	17	15	12	17	14	162
1853	16	14	12	23	19	18	14	11	8	17	5	5	162
1854	11	15	10	10	16	15	13	14	3	12	17	18	154
1855	10	17	17	9	10	9	18	14	5	16	9	14	148
1856	15	11	6	14	25	16	12	14	17	6	16	16	168
1857	12	3	13	15	10	7	7	11	9	12	6	10	115
1858	12	6	11	12	15	7	16	15	8	8	13	12	135
1859	10	13	14	14	15	10	6	12	14	13	11	16	148
1860	17	15	18	12	11	18	15	19	10	11	13	17	176
1861	6	7	21	7	13	12	15	8	12	6	17	8	132
1862	16	12	13	11	13	18	15	14	8	12	13	16	161
1863	16	6	16	15	14	18	10	11	13	8	13	16	156
1864	7	13	11	9	11	20	12	8	13	9	12	4	129
1865	19	15	20	3	10	5	11	14	3	15	15	3	133
1866	16	20	13	13	13	13	15	20	13	5	18	17	176
1867	17	17	21	21	12	13	14	10	7	16	11	20	179
1868	15	15	15	17	8	10	13	9	8	16	11	21	158
Mittel	13,5	12,8	13,5	13,5	13,4	12,5	12,8	13,0	9,9	12,2	12,2	12,7	152,0

Zahl der Tage mit Niederschlag.

Calw.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
1843	19	12	8	17	19	19	15	10	7	19	12	8	165
1844	18	16	18	7	15	12	24	20	16	15	18	11	190
1845	13	14	21	15	20	20	17	17	13	14	12	25	201
1846	14	14	18	21	12	9	12	13	9	22	13	21	178
1847	16	14	13	27	14	16	11	17	18	12	8	7	173
1848	10	20	22	18	8	17	12	16	9	13	17	9	171
1849	19	11	15	16	13	19	14	11	10	16	12	20	176
1850	15	18	15	19	16	18	18	13	10	19	16	15	192
1851	11	6	19	23	21	11	22	14	15	12	15	6	175
1852	15	21	7	8	16	20	12	22	17	14	14	14	180
1853	16	16	14	23	20	20	15	16	11	18	5	9	183
1854	10	19	9	10	16	19	17	12	4	15	16	24	171
1855	15	18	23	10	14	14	18	17	7	18	9	13	176
1856	16	12	8	16	26	19	13	15	19	9	19	16	188
1857	13	4	12	16	16	9	8	16	13	7	9	8	131
1858	12	9	10	14	20	11	16	14	10	11	15	18	160
1859	9	12	12	21	16	13	6	14	14	17	14	20	168
1860	22	19	21	14	15	21	16	24	16	14	15	20	217
1861	7	11	21	9	12	19	18	9	15	7	20	10	158
1862	19	14	12	16	16	20	15	17	11	17	11	15	183
1863	19	7	15	14	15	18	11	15	15	8	13	16	166
1864	7	12	15	12	13	21	14	8	13	12	17	6	150
1865	21	17	19	3	17	8	11	18	1	15	16	4	150
1866	16	22	20	12	17	15	19	20	14	4	19	16	194
1867	20	17	23	5	16	14	18	7	9	16	16	21	202
1868	18	11	17	18	11	11	16	12	13	18	12	24	181
Mittel	15,0	14,1	15,7	15,5	15,9	15,9	14,9	14,9	11,9	13,9	14,0	14,5	176,1

Menge des Niederschlags in Pariser Zollen.

Eppingen.

	Janaur	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
1843	—	—	0,81	3,15	3,96	3,98	3,01	2,12	1,17	2,49	2,00	0,83	—
1844	2,20	2.52	1,87	1,14	2,14	1.18	6,56	3,69	3,04	2,13	1,55	0,90	28,92
1845	0,76	1,94	2,22	0,95	4,67	6,93	3,15	2,42	1,65	2,83	1,28	2,55	31,35
1846	2,73	2,48	3,09	2,16	2,27	0,99	0.89	2,28	1,01	1,40	2,66	2,25	24,21
1847	1,36	2,28	0,87	4,25	1.82	2,31	3,06	3,77	2,17	1,31	0,76	1,02	24,98
1848	0,35	3,62	3,24	2,42	0,87	2,56	2,28	3,06	2,12	2,92	2,36	0,68	26,48
1849	3.02	1,06	1,41	2,45	2,35	1,05	3,52	1,94	1,43	2,32	1,59	2,06	24,20
1850	1,74	3,11	0,94	1,79	1,68	1,89	2,81	3,46	0.97	1,56	2,09	1,76	23.80
1851	1,69	0,76	3,31	2,07	2,16	1,01	5,40	3,94	3,37	1,04	1,45	0,34	26,54
1852	1,10	2,94	1,07	0,42	2,31	3,10	2,32	5,52	1,80	1,94	2,69	1,14	26,35
1853	1,54	1,03	0,54	3,94	5,20	4,08	2,62	1,85	1,92	2,93	0,37	0,29	26,31
1854	1,41	1,66	0,76	2,47	4,44	4,59	3,19	2,25	0,22	3,63	2,58	3,22	30,42
1855	1,25	2,42	1,58	1,07	1,44	3,59	3,88	2,16	0.93	1,91	0,77	1,54	22,54
1856	2,11	0,96	0,27	2,85	5,52	3,65	4,07	2,52	3,16	0,59	3,17	1,32	30,19
1857	1,40	0,20	1,30	1,66	2,81	1,83	0,52	2,53	1,25	2,09	0,54	0,91	17,04
1858	0.38	0,80	0,99	1,80	3,17	0.33	2,92	3,67	1,17	1,97	2,72	1,14	21.06
1859	0,70	1,05	1.52	2,52	5,67	4,72	0,55	0,90	3,91	2,01	3,15	0,72	27.42
1860	4,53	1,17	1,62	1,35	2,77	5,27	3,82	5,38	2,32	3.49	1,57	3,66	36.95
1861	0,67	0,45	2,75	0,31	1,38	1,63	3,05	1,07	1,74	0,23	3,98	0,97	18,23
1862	4,69	1,08	1,55	1,47	2,17	2,84	3,92	1,65	1,02	2,19	0,49	1,73	24,80
1863	1,85	1,04	2,53	1,00	2,12	2,97	3,07	2,15	4,48	1,61	1,90	2,17	26,89
1864	0,84	0,75	1,68	2,25	1,83	3,92	2.07	1,59	2,01	0,96	1,84	0.12	19,86
1865	2,70	1,28	1,93	0,14	2,07	1,33	3,00	3,66	0,18	2,07	2,27	0,06	20,69
1866	1,51	3,82	2,29	2,12	3,28	3,31	3,46	5,49	2,12	0,19	3,05	4,04	34,68
1867	3,00	2.10	3,55	3,33	1,14	3,59	3,14	2,86	0,48	2,26	0,93	1,43	27,81
1868	2,13	0,86	2,38	3,00	0,59	1,50	3,05	1,03	1,77	2,83	1,66	2,80	23,60
Mittel	1,83	1,65	1,77	2,00	2,69	2,86	3,05	2,81	1,83	1,95	1,90	1,52	25,86
Millim.	49,5	44,7	47,9	54,1	72,8	77,4	82,6	76,1	49,5	52,8	51,4	41,2	700,0

Menge des Niederschlags in Pariser Zollen.

Calw.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Jahr
1843	4,80	1,53	0,66	3,48	2,72	2,86	2,78	1,50	0,84	4,39	1,42	0,67	27,65
1844	2,80	3,68	3,51	1,17	2,17	1,38	3,87	3,13	2,35	1,60	1,82	0,73	28,16
1845	1,44	2,22	2,38	2,57	2,62	4,89	2,89	2,89	2,14	2,03	0,85	4,59	31,51
1846	3,57	2,58	3,28	2,72	4,06	1,15	2,58	2,04	0,91	1,72	2,78	3,20	30,59
1847	1,70	2,53	1,15	4,09	1,28	2,78	2,48	3,84	1,30	1,72	0,53	0,77	24,17
1848	0,52	2,83	3,84	3,37	1,57	2,89	2,55	3,10	1,64	3,06	3,51	1,15	30,03
1849	2,80	1,11	1,49	1,79	2,46	2,72	2,54	1,58	0,98	2,32	1,76	2,68	24,22
1850	2,89	3,50	1,10	2,34	2,14	2,69	3,39	4,92	1,22	2,18	1,82	3,30	31,49
1851	0,58	0,58	4,35	2,79	3,04	1,58	6,55	5,49	4,17	1,33	0,79	0,23	31,77
1852	1,87	2,74	0,71	0,40	2,61	3,22	2,44	4,70	2,73	2,36	1,77	0,99	26,54
1853	2,20	1,45	0,81	3,81	5,73	5,61	3,15	3,14	1,75	2,23	0,24	0.62	30,78
1854	1,72	2,81	0,55	2,75	4,62	3,26	3,26	1,20	0,29	3,86	3,89	4,32	32,53
1855	1,48	3,03	1,97	2,36	1,50	3,28	4,83	3,11	0,72	1,82	0,91	1,82	26,84
1856	2,65	0,90	0,35	2,58	5,36	4,77	1,58	2,21	2,43	0,58	3,80	2,06	29,26
1857	1,47	0,09	1,39	2,42	2,93	1,83	0,61	2,52	1,00	1,86	1,08	0,31	17,51
1858	0,83	0,96	1,22	2,44	3,08	1,26	2,01	2,06	1,16	1,48	2,72	2,08	21,29
1859	0,87	1,50	1,60	3,88	4,79	3,29	0,73	1,76	2,63	2,51	3,94	1,29	28,79
1860	5,26	2,99	3,55	1,52	2,37	2,85	1,84	2,95	3,28	3,30	1,76	2,38	34,05
1861	1,23	0,37	3,98	0,55	1,85	2,69	3,18	1,56	2,07	0,10	4,00	0,96	22,53
1862	5,08	0,71	0,75	3,43	3,79	4,24	2,29	2,73	1,10	3,10	0,46	3,38	31,06
1863	2,97	0,65	2,27	1,89	2,04	3,12	1,91	1,81	3,94	1,36	1,17	2,45	25,57
1864	1,22	0,80	1,56	1,72	2,20	4,31	2,22	1,37	1,65	0,82	2,32	0,19	20,37
1865	2,74	2,42	2,80	0,18	2,85	1,36	3,25	2,87	0,01	2,75	2,13	0,11	23,46
1866	2,05	3,59	3,49	2,31	3,94	3,36	3,85	3,12	1,79	0,29	3,64	3,34	34,77
1867	2,73	2,41	2,87	4,05	2,07	2,15	2,13	0,68	0,78	2,07	0,78	2,43	25,13
1868	2,13	0,73	2,93	3,21	2,06	2,29	2,95	1,41	2,22	3,53	2,36	4,12	29,93
Mittel	2,29	1,87	2,10	2,45	2,92	2,91	2,76	2,61	1,75	2,09	2,01	1,93	27,69
Millim.	62,0	50,7	56,8	66,4	78,9	78,8	74,8	70,5	47,2	56,6	54,4	52,2	749,4

Bücheranzeige.

Fr. Berge's Schmetterlingsbuch, IV. Auflage, gänzlich umgearbeitet und vermehrt von H. v. Heinemann. Stuttgart bei Jul. Hoffmann. 1870.

Was unserer sammelnden Jugend bisher von Werken zur Belehrung und Anleitung geboten wurde, war meist bezüglich der Systematik, Vollständigkeit des Stoffs, Genauigkeit der Beschreibungen, Ausstattung mit Abbildungen und Belehrung über anatomisch-physiologische Verhältnisse höchst mangelhaft, und der Sammler, welcher in spielender Weise begonnen hatte, erlahmte später aus Mangel an Anregung von Seiten der benützten Werke, da zur Anschaffung der theuren wissenschaftlichen Werke meist die Mittel fehlen. So kam es denn, dass die Sammler sich meist an eine oberflächliche Behandlung der Sache gewöhnten, der Gewinn jeder eingehenden Beschäftigung mit der Natur, die exacte Beobachtng, ausblieb und das Sammeln meist eine nutzlose, bald aufgegebene Spielerei blieb.

Die vollständige Umarbeitung des früheren Berge'schen Schmetterlingsbuchs durch den rühmlich bekannten Verfasser hat ein Buch geschaffen, welches obige Lücke auszufüllen geeignet erscheint, und zugleich den wissenschaftlichen Forscher in jeder Hinsicht zu befriedigen vermag. Durch Verwendung der reichhaltigen neueren Literatur und der ungemein grossen eigenen Erfahrung des Verfassers ist Alles geboten, was man von einem übersichtlichen Handbuch zu erwarten berechtigt ist. Von den deutschen Arten sind alle in neuester Zeit bekannten, von den übrigen europäischen Arten ein grosser Theil aufgenommen. Die Beschreibungen der Arten-, Familien- und Gattungscharaktere sind exact, und ausserdem findet man stets an geeigneter Stelle angeführt, was über Vorkommen, Verbreitung, Flugzeit, Gewohnheiten, Fangmethode, Entwicklung aus der Raupe, Nahrung und Gewohnheiten der letzteren, die ebenfalls beschrieben sind, bekannt ist. Der jüngere Sammler wird sich gewöhnen, den bei der Beschreibung vorkommenden wissenschaftlichen Merkmalen, insbesondere den anatomischen Verhältnissen, eine grössere Aufmerksamkeit zu widmen, und dem Verständniss dieser Seite kommt die anatomische Tafel mit ihren gelungenen Abbildungen und der anatomisch-physiologische Theil der Einleitung wesentlich zu Hülfe. Ebenso erleichtert die Einleitung durch genaueste Beschreibung des Verfahrens beim Sammeln, Aufspannen, Ordnen und Erhalten der Schmetterlinge, Einrichtung der Kästen, der Apparate zum Fang und zur Raupenzucht, die mühevolle Arbeit der Anlegung einer Sammlung, und auch hiebei wurde aus dem reichen Schatze des erfahrenen Verfassers und anderer Sammler das bewährteste und brauchbarste geboten.

Die Ausstattung des Werks mit 50 colorirten Tafeln ist reich, und auch hierin ist wesentliche Verbesserung und Vermehrung gegenüber den früheren Auflagen eingetreten. Dass es den theuren Kupferwerken von Herrich-Schäffer und anderer Forscher nicht verglichen werden darf, versteht sich bei dem billigen Preise von ca. 9 fl. von selbst, indessen bilden unter der grossen Menge von Bildern verfehltes Colorit oder Zeichnung eine selten vorkommende Ausnahme. Das Buch ist sowohl der reiferen Jugend als dem schon geübten und vorgeschrittenen Sammler als das brauchbarste derzeit bestehende Handbuch zu empfehlen.

Dr. **Steudel.**

Ausgegeben den 15. Dezember 1870.

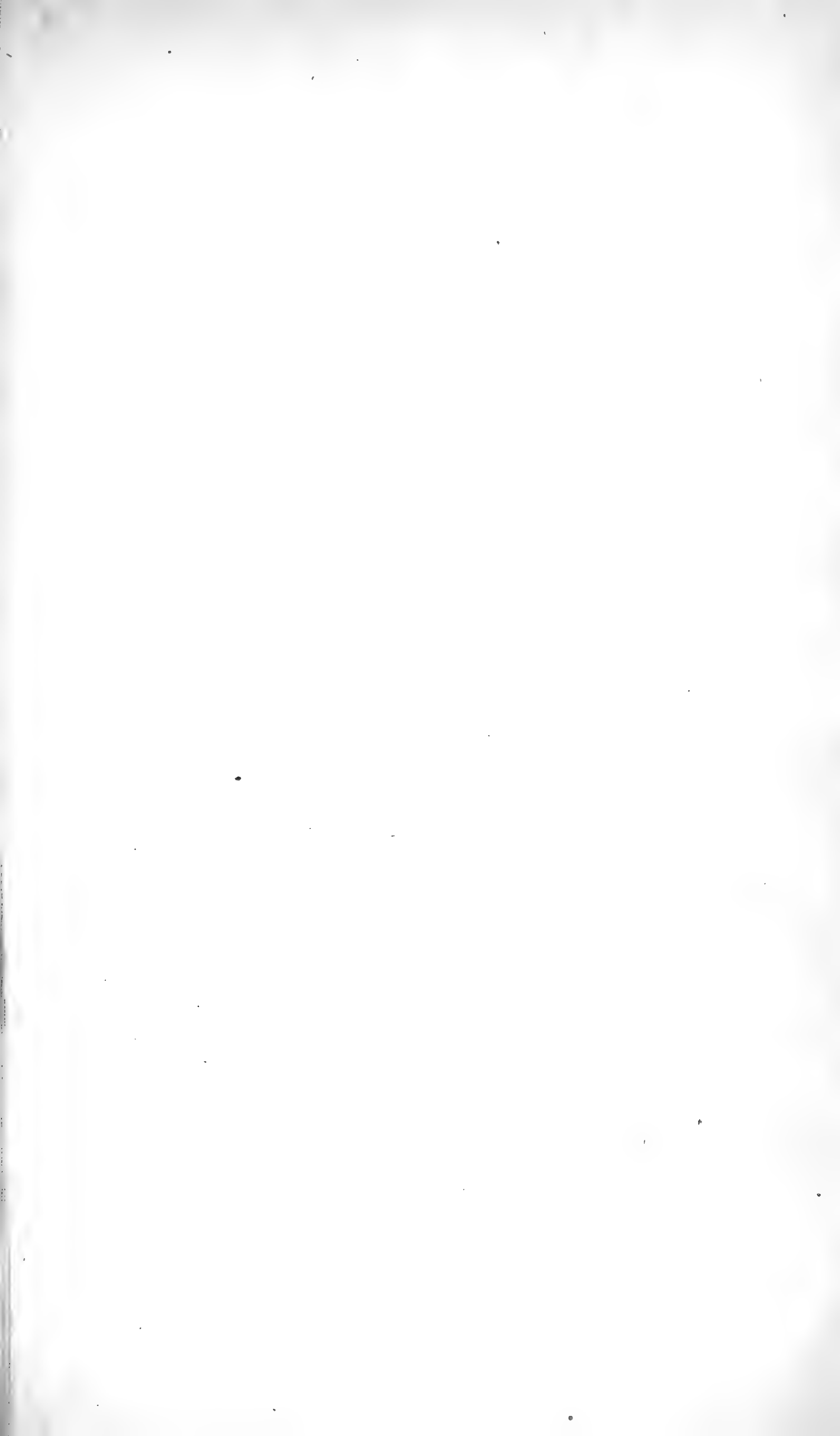
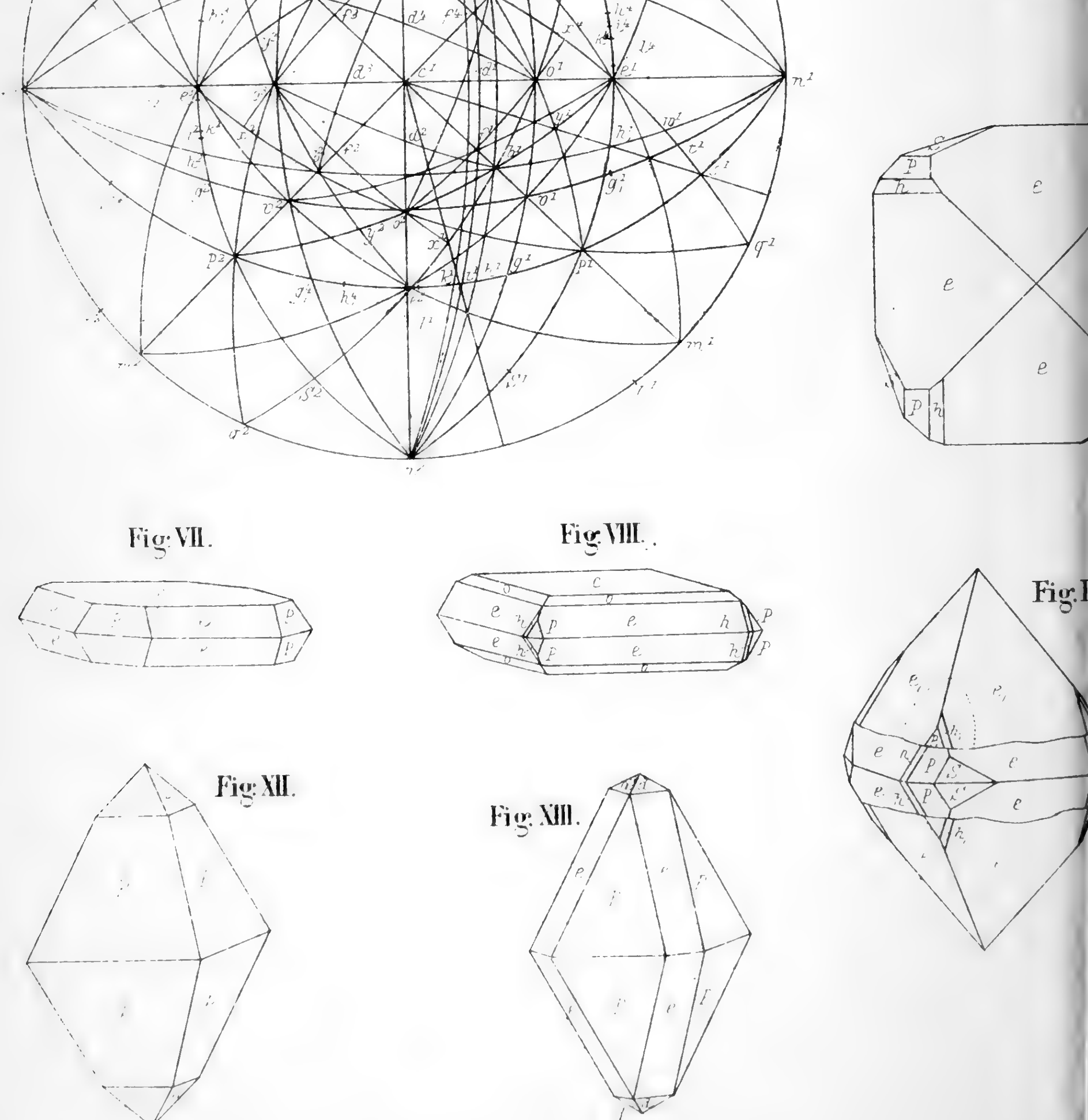


Fig: I.
Stereographische Projection des Scheelits.

Fig: II.



Max Bauer del.

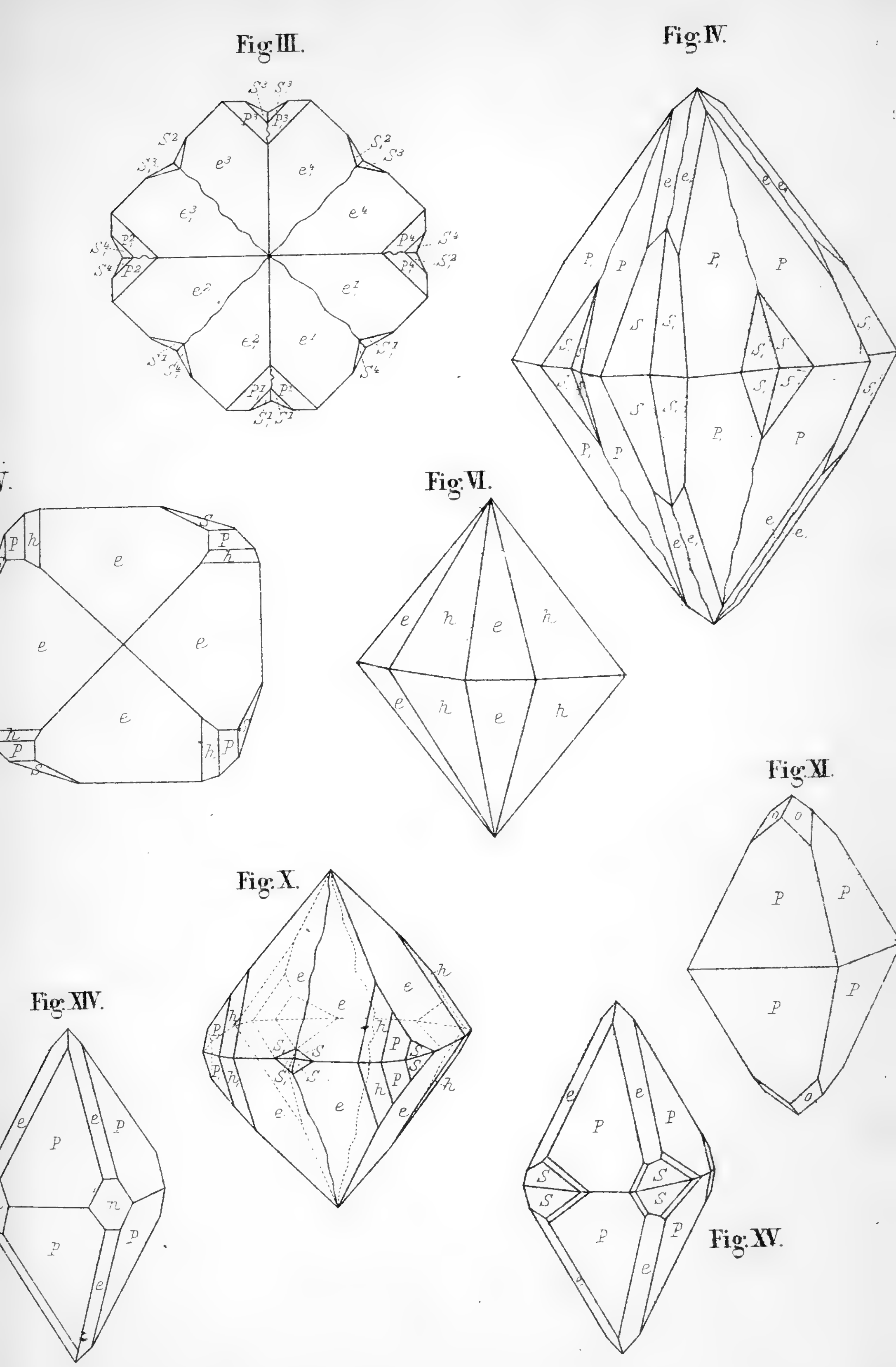


Fig. III.
Fig. IV.
Fig. VI.
Fig. XI.
Fig. X.
Fig. XIV.
Fig. XV.





Fig: XVI.

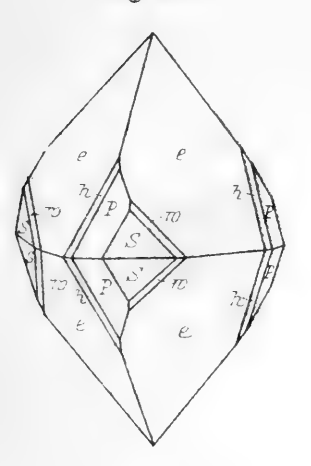


Fig: XVII.

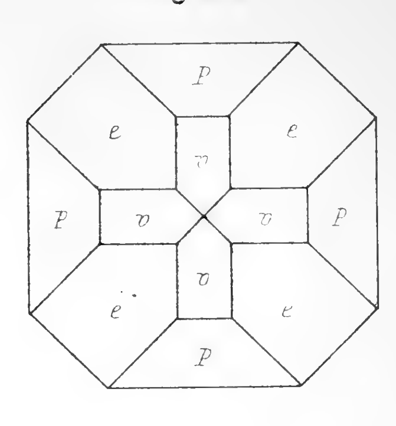


Fig: XXI.

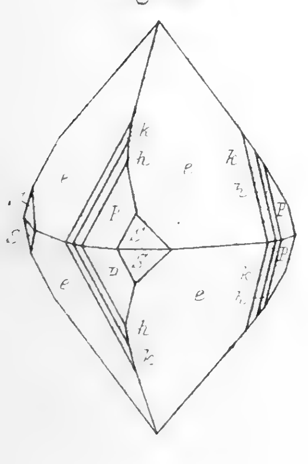


Fig: XXII.

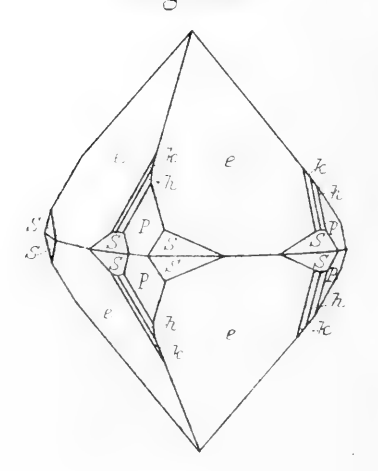


Fig: XXVI.

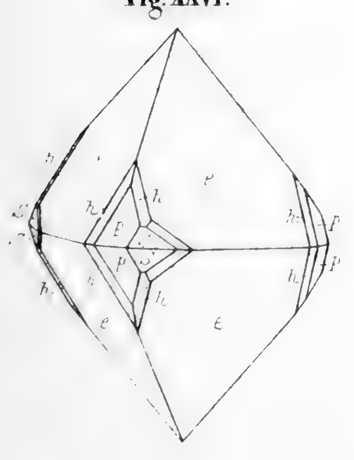


Fig: XXVII.

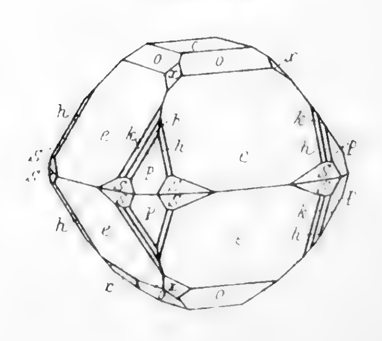




Fig. XIX.

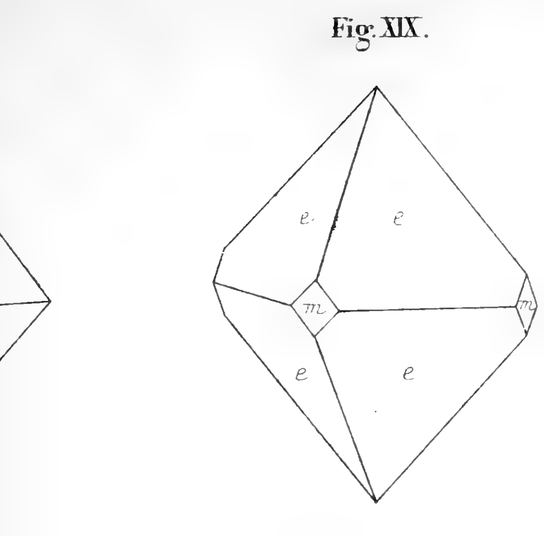


Fig. XX.

Fig. XXIV.

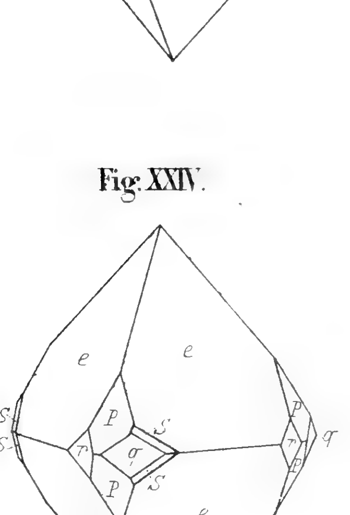


Fig. XXV.

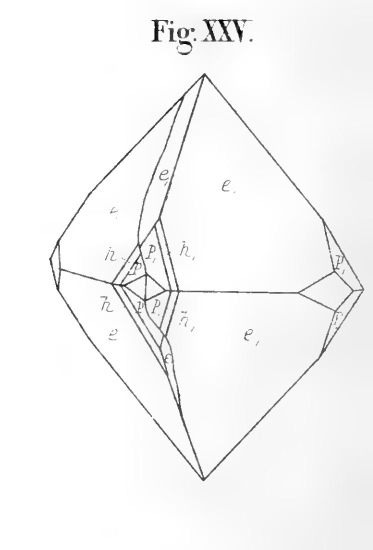


Fig. XXIX.

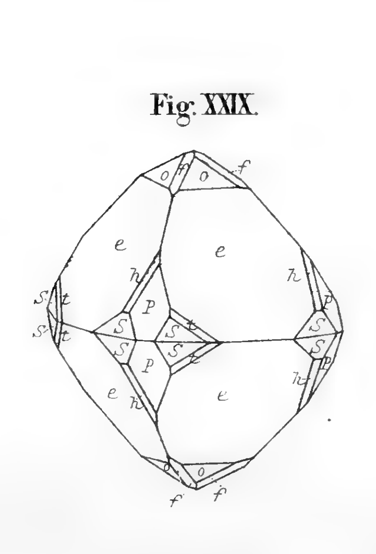
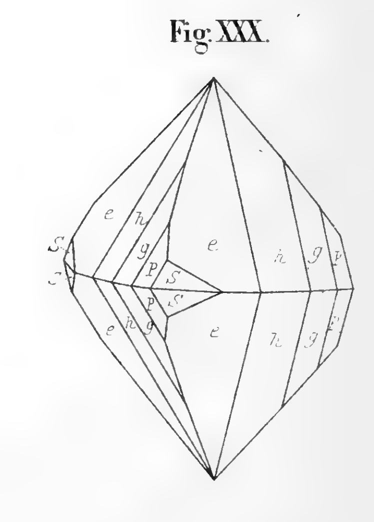


Fig. XXX.





Krystallographische Untersuchung des Scheelits.

Von Dr. **Max Bauer**.

I. Allgemeiner Theil.

Das Krystallsystem des Scheelits ist zwar bereits von Romé de l'Isle, Graf Bournon und Hauy richtig erkannt und von Mohs, Miller und Anderen weiter erforscht worden. Es sind aber nur einzelne Notizen, die man in der Literatur über dieses durch manche Umstände interessante Mineral findet, und so habe ich mich, veranlasst durch ein vorzüglich reiches Material, das mir zu Gebot stand, entschlossen, das Krystallsystem des Scheelits im Zusammenhang zu bearbeiten, und dieser Arbeit eine weitere über das Krystallsystem der mit dem Scheelit isomorphen Mineralien, besonders des Gelbbleierzes folgen zu lassen. [1]

---

[1] Die Glieder der hier erwähnten Gruppe isomorpher Krystalle sind vor Allem: Scheelit, Wulfenit oder Gelbbleierz und Stolzit oder Scheelbleierz, wie diess Levy schon im Jahr 1825 mitgetheilt hat (Annals of philosophy, new ser. XII. 364 und daraus: Pogg. Annal. VIII. 513). Es sind hier aber noch zwei weitere Mineralien zu vergleichen, deren chemische Zusammensetzung noch nicht sicher ermittelt ist und die daher noch nicht mit vollständiger Sicherheit dieser Gruppe einverleibt werden können. Es ist dies der Roméit und der Fergusonit. Die Vermuthung, dass Roméit mit Scheelit isomorph und also vielleicht antimonigsaurer Kalk sei, hat schon Breithaupt ausgesprochen (siehe Naumann, Mineralogie, 7. A., 265). Die kleinen Krystalle von St. Marcel sind Oktaide, mit einem Seitenkantenwinkel von 110° 50′ — 111° 20′ (nach Dufrenoy), das dem Oktaide e des Scheelits (siehe unten) mit einem Seitenkantenwinkel von 113° 43′ entsprechen würde. Weitere Flächen, als die des erwähnten Oktaids, das dem regulären sehr nahe steht, sind meines Wissens bis jetzt noch nicht beobachtet worden. Dass aber

Das Material, das bei vorliegender Untersuchung vorzugsweise benutzt wurde, liegt in den Sammlungen der Berliner Universität und der dortigen Bergakademie. Es wurde mir von den Vorständen dieser Museen, den Herren Gustav Rose und Dr. Eck mit grösster Bereitwilligkeit zum Studium zur Verfügung gestellt, wofür ich diesen beiden Herren meinen besten Dank hiemit ausspreche. Ausserdem gestattete mir Herr Dr. Tamnau, die betreffenden Theile seiner ausgezeichneten Sammlung einem eingehenderen Studium zu unterwerfen, wofür ich auch ihm zu ganz besonderem Dank verpflichtet bin, da gerade seine Sammlung besonders reich an den prachtvollsten und interessantesten Scheelitkrystallen ist. Von einer Anzahl einzelner Lokalitäten hatte ich ebenfalls sehr reichhaltige Suiten unter den Händen, deren ich am betreffenden Ort noch besonders gedenken werde, so dass ich wohl sagen kann, dass ich für die Bearbeitung des Krystallsystems des Scheelits ein Material in Händen gehabt habe, wie

---

auch der Fergusonit in seinem krystallographischen Verhalten dem Scheelit sehr ähnlich ist, darauf hat, so viel ich weiss, bis jetzt noch Niemand aufmerksam gemacht, was um so auffallender ist, als beim Fergusonit ganz dieselbe quadratische Hemiëdrie vorkommt, die dem Scheelit so grosses Interesse verleiht. Haidinger hat uns zuerst mit der Krystallform dieses Minerals bekannt gemacht (Pogg. Annal. V. 166) und neuerer Zeit hat auch Nordenskjöld einige Untersuchungen veröffentlicht (Journ. f. prakt. Chemie. 1860. Bd. 81). Nach Haidinger ist die Grundform des F. von Kikertaursak am Cap Farwell in Grönland ein quadratisches Oktaid mit Endkanten = 100° 28′, entsprechend dem Oktaid P des Scheelits mit Endkanten = 100° 4′. Diese beiden Oktaide sind blätterig. Dazu kommt beim Fergusonit wie beim Scheelit ein Oktaid von Zwischenstellung: $a : \frac{a}{3} : c$, das beim Scheelit die Bezeichnung s führt; ferner beim F. eine quadratische Säule der Zwischenstellung $a : \frac{a}{3} : \infty c$, die beim Scheelit noch nicht beobachtet wurde und endlich ist die Basis bei beiden Mineralien vorhanden. Die krystallographische Uebereinstimmung beider ist somit ganz auffallend. Ich enthalte mich über die chemische Natur des F. jeder Aeusserung und behalte das Urtheil hierüber späteren Zeiten vor. Ich wollte hier nur auf die grosse Uebereinstimmung des F. und des Scheelits in krystallographischer Beziehung aufmerksam machen.

es reichhaltiger kaum gedacht werden kann, so dass die folgende Arbeit wohl auf einige Vollständigkeit Anspruch machen kann.

Ehe zu der krystallographischen Beschreibung des Scheelits weitergegangen werden kann, muss erst eine Frage entschieden werden, welche sich die verschiedenen Krystallographen verschieden beantwortet haben. Es ist diess die Frage nach dem Hauptoktaide, das diesem Krystallsystem am zweckmässigsten zu Grunde gelegt wird. Vor Allem ist wohl soviel sicher, dass es nothwendig ist, allen Gliedern dieser (und jeder andern) isomorphen Gruppe dasselbe Hauptoktaid zu Grunde zu legen, (und nicht, wie es z. B. Naumann beim Scheelit und Gelbbleierz thut, zwei verschiedene Oktaide, die sich nicht direct mit einander vergleichen lassen), weil nur durch Zugrundelegung sich direct entsprechender Hauptoktaide die krystallographischen Beziehungen der isomorphen Körper klar zum Ausdruck kommen, und mit einander verglichen werden können. Hat man sich entschieden, alle diese Körper auf das gleiche Oktaid als Hauptoktaid zu beziehen, (wobei unter gleichen Oktaiden die verstanden sind, welche in ihren Winkeln nur sehr kleine Unterschiede von einander zeigen, wie diess bei allen isomorphen Körpern der Fall ist), so handelt es sich weiter darum, welches Oktaid hier das zweckmässigste Hauptoktaid abgeben würde, zwingende krystallographische Gründe für das eine oder andere Oktaid sind ja bekanntlich nicht vorhanden.

Unter den sämmtlichen vorkommenden Oktaiden, die, zunächst beim Scheelit, vorkommen, sind es zwei, welche bis jetzt als Hauptoktaide gewählt wurden, ein spitzes Oktaid, in dieser Arbeit mit P bezeichnet (siehe unten), und das nächste stumpfere von P, hier e genannt, das von einem regulären Oktaeder sehr wenig verschieden ist. Dieses ziehen Naumann und Rammelsberg als Hauptoktaid vor, weil es bei den meisten Scheelitvarietäten das bei weitem vorherrschende Oktaid ist; jenem gibt Gustav Rose, Quenstedt, Brooke und Miller, Dana u. s. w. den Vorzug. Ich schliesse mich der Ansicht der letztgenannten Forscher an, weil dem von ihnen gewählten Oktaid P ein deutlicher Blätterbruch entspricht; weil es beim Scheelit und

Gelbbleierz nie oder beinahe nie fehlt, bei letztgenanntem meistens, bei ersterem nicht selten vorherrscht; weil das Oktaid e beim Gelbbleierz meist fehlt; weil P beim Scheelit, obgleich meist klein und gegen andere Flächen zurücktretend, doch stets sehr glatt und glänzend ist und meist sehr gute Messungen mit dem Reflexionsgeniometer gestattet, während e meist gestreift und nicht genau messbar ist; weil bei zu Grunde Legung von P die Flächenausdrücke einfacher werden, als bei zu Grunde Legung von e; und endlich, weil in den meisten, verbreitetsten und für krystallographische Verhältnisse wichtigsten Handbüchern der Mineralogie P als Hauptoktaid gewählt worden ist. Ich hielt bei dieser Frage die Formen des Scheelits und Gelbbleierzes allein entscheidend, da die Krystalle des Stolzits etc. meist vollständig verkümmert sind; es scheint aber, dass auch beim Fergusonit ein dem Oktaid P sehr ähnliches vorherrschend ist, das Haidinger als Grundoktaid gewählt hat, während andererseits beim Romëit ein dem Oktaid e ähnliches stets vorherrscht.

Nachdem nun die Frage nach dem Hauptoktaid dahin erledigt ist, dass als solches am zweckmässigsten das Oktaid P mit einem Endkantenwinkel von 100°4′ und einem Seitenkantenwinkel von 130°34′ gewählt werde, folgt hier eine Uebersicht über sämmtliche bis jetzt am Scheelit beobachtete Flächen, begleitet von einer kurzen Skizze der historischen Entwicklung der krystallographischen Kenntnisse des Scheelits.

Der Erste, der Angaben über die Krystallform des Scheelits machte, ist Romé de l'Isle, der aber das dem regulären Oktaeder sehr nahe stehende, meist vorherrschende Oktaid e als wirklich regulär nahm, und daher den Scheelit dem regulären System einverleibte. Diesen Irrthum erkannte Graf Bournon, der dem Mineral zuerst seinen richtigen Platz im quadratischen System anwies und die Oktaidkantenwinkel zu 106° 28′ und 115° 38′ bestimmte.* Hauy, der zuerst Romé de l'Isle gefolgt war, schloss sich natürlich sofort der richtigen Ansicht des Grafen Bournon an, corrigirte aber die von diesem gefundenen

* Journal des mines. XIII. 161.

Winkel und bestimmte sie zu: 107^0 26′ und 113^0 36′.* Hierbei erwähnt Hauy blos zweier Flächen, die wir mit P und e bezeichnen; die hemiëdrischen Flächen, die das System des Scheelits auszeichnen, scheinen Hauy noch ganz unbekannt gewesen zu sein. Diese werden zuerst von Mohs** aufgeführt und zwar giebt er dort zwei Oktaide von Zwischenstellung an, die hier wie dort mit g und s bezeichnet sind (wegen g siehe übrigens weiter unten). Mohs giebt dort auch eine Figur, welche seitdem in die meisten Lehrbücher der Mineralogie und Krystallographie übergegangen ist und die u. A. auch Naumann in seinen Elementen der Mineralogie, 7. Aufl., p. 266, Fig. 8, reproducirt.

Seit Mohs ist die krystallographische Kenntniss des Scheelits wesentlich vorgeschritten. Während Mohs blos die 4 Flächen P, e, g und s kannte, führten Brooke und Miller in der zweiten Ausgabe von Phillips' Mineralogie bereits zehn verschiedene Flächen auf, deren Zahl durch meine Untersuchungen sich mehr als verdoppelt hat, indem die Zahl der bis jetzt bekannt gemachten einfachen Gestalten dadurch auf 22 gestiegen ist, ungerechnet einige Flächen, deren Ausdrücke aus verschiedenen Gründen nicht bestimmt werden konnten.

Die bis jetzt bekannten Flächen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die früher bekannten sind mit den in Quenstedt's Lehrbuch der Mineralogie, II. Aufl., pag. 500, benützten Buchstaben und die neu gefundenen Flächen mit einem + bezeichnet. Die Naumann'schen Zeichen sind beigesetzt, sie beziehen sich aber hier auf ein anderes P als bei Naumann, da Naumann wie erwähnt unser e mit P bezeichnet.

	1.	$P = a : a : c$	$= P$
	2.	$e = a : \infty a : c$	$= P \infty$
	3.	$v = a : a : \frac{1}{2} c$	$= \frac{1}{2} P$
	4.	$o = a : \infty a : \frac{1}{2} c$	$= \frac{1}{2} P \infty$
+	5.	$f = a : a : \frac{1}{4} c$	$= \frac{1}{4} P$

* Traité de minéralogie. II. ed. 1826.

** Grundriss der Mineralogie. 1824.

	Nr.	Fläche	Ausdruck	Zeichen
	6.	b	$= a : a : \frac{1}{3} c =$	$\frac{1}{3} P$
	7.	d	$= a : \infty a : \frac{1}{5} c =$	$\frac{1}{5} P \infty$
	8.	g	$= \frac{1}{2} a : a : \frac{1}{2} c =$	$P\ 2$
+	9.	h	$= \frac{1}{3} a : a : \frac{1}{3} c =$	$P\ 3$
+	10.	i	$= \frac{1}{4} a : a : \frac{1}{4} c =$	$P\ 4$
+	11.	k	$= \frac{1}{5} a : a : \frac{1}{5} c =$	$P\ 5$
+	12.	l	$= \frac{1}{12} a : a : \frac{1}{12} c =$	$P\ 12$
	13.	s	$= a : \frac{1}{3} a : c =$	$3 P 3$
+	14.	t	$= a : \frac{1}{4} a : \frac{1}{2} c =$	$2 P 4$
+	15.	w	$= a : \frac{1}{5} a : \frac{1}{3} c =$	$\frac{5}{3} P 5$
+	16.	x	$= \frac{1}{4} a : a : \frac{1}{6} c =$	$\frac{2}{3} P 4$
+	17.	y	$= a : \frac{1}{3} a : \frac{1}{5} c =$	$\frac{3}{5} P 3$
+	18.	m	$= a : a : \infty c =$	∞P
+	19.	n	$= a : \infty a : \infty c =$	$\infty P \infty$
+	20.	q	$= a : \frac{1}{2} a : \infty c =$	$\infty P 2$
+	21.	r	$= \frac{a}{4} : \frac{a}{3} : \infty c =$	$\infty P \frac{4}{3}$
	22.	c	$= \infty a : \infty a : c =$	$0 P$

Genth* spricht noch von einer Fläche: $a : a : \frac{1}{8} c$, welche ich nirgends habe beobachten können. Solche ganz niedere Oktaide fehlen zwar nicht, sie treten aber nur sehr undeutlich auf in der Art, dass sich die Basis, da wo sie sehr entwickelt ist, wie z. B. bei manchen Krystallen von Zinnwalde, bauchig wird und es ist dann dabei zuweilen zu beobachten, dass von einem Punkte aus vier ganz stumpfe und undeutliche Kanten ausstrahlen, die für die Endkanten solcher niederer Oktaide gelten könnten. Eine sichere Messung und Flächenbestimmung ist aber nicht möglich.

Andere Flächen, deren Ausdrücke nicht bestimmbar sind, liegen besonders in der Zone s/c, wie u. A. die Figuren 15, 26, 28 etc. zeigen. Es liegen in dieser Zone auch die Flächen t und w (Fig. 29 und 16). Es fragt sich nun, ob die nicht bestimmbaren Flächen dieser Zone mit t und w identisch sind oder ob ihnen verschiedene Ausdrücke zukommen. Ist der allgemeine Ausdruck einer Fläche: $\frac{a}{u} : \frac{a}{v} : \frac{c}{w}$, so müssen u, v und w, um

* Amer. Journ. sc. II. ser. XVIII.

die Indices einer Fläche dieser Zone sein zu können, der Gleichung:

$$2u - v + w = o$$

entsprechen.*

Eine Fläche unbestimmten Ausdrucks, an einem Krystall von Traversella beobachtet, liegt ferner in der Zone P/s (Fig. 15) und so wären noch mehrere aufzuzählen, es ist aber wohl kaum der Mühe werth, alle diese Flächen mit unbestimmbarem Ausdruck zu erwähnen.

Beschreibung der einzelnen Krystallflächen.

Das blätterige Hauptoktaid P fehlt wohl beinahe keinem einzigen Scheelitkrystall, aber es tritt meist sehr zurück, so dass es oft nur noch mit Mühe vermöge seines starken Glanzes als Zuschärfung der Seitenecken des nächst stumpferen Oktaids e aufgefunden werden kann. Herrschend ist es blos bei den eingewachsenen einfachen Krystallen von Traversella, sowie bei den Durchwachsungszwillingen von Zinnwalde und Framont, aber nicht bei den einfachen Krystallen von diesen Lokalitäten. Bei den eingewachsenen Krystallen von Traversella sind die Flächen von P rauh, wie dies die Flächen eingewachsener Krystalle gewöhnlich zu sein pflegen, stellenweise drusig, stellenweise nicht, selten recht eben und nur mit dem Anlegegoniometer messbar. Bei den aufgewachsenen Krystallen dagegen ist P stets sehr stark glänzend und glatt und eben, nicht drusig, so dass es meist sehr gute Reflexionsbilder liefert. Zur Bestimmung des Axenverhältnisses mit möglichster Genauigkeit hat man sich desshalb auch vorzugsweise an das Oktaid P = a : a : c zu halten. Dauber** hat diese Winkel mit grösster Sorgfalt und Genauigkeit gemessen und gefunden:

1. bei Krystallen von Zinnwalde,
   Mittel aus allen Beobachtungen: $130^0\ 21'$, 3 (Seitenkante).
2. bei Krystallen von Neudorf im

---

* Lehrbuch der Krystallographie von Prof. W. H. Miller, aus dem Engl. übersetzt von Dr. J. Grailich. §. 21.

** Pogg. Annal. 107. 273.

Harz, ebenfalls Mittel sämmtlicher Beobachtungen . . . 130° 30′, 7 (Seitenkante).

Dauber berechnet aus sämmtlichen am Scheelit überhaupt von ihm vorgenommenen Messungen für die Seitenkante des Oktaids P den Werth:

130° 33′

mit einem wahrscheinlichen Fehler von 2′9, welcher Werth allen folgenden Rechnungen zu Grunde gelegt ist, da er das Resultat der Combination einer grossen Zahl sehr genauer an ausgesucht guten Krystallen ausgeführter Messungen ist. Es sei aber schon hier darauf aufmerksam gemacht, wie sehr die Winkelwerthe, welche an verschiedenen Krystallen gewonnen werden, differiren. Die Seitenkante des Hauptoktaids P ist beim Scheelit von Zinnwalde um beinahe 10′ kleiner, als beim Scheelit von Neudorf. Noch grösser, als die Differenz der Mittelwerthe, genommen an sämmtlichen Krystallen zweier verschiedener Fundorte, ist aber zuweilen die Differenz der entsprechenden Winkel, gemessen an zwei verschiedenen Krystallen einer und derselben Lokalität. So ist also wie wir eben sahen die Differenz der Mittelwerth der Seitenkante von P an allen untersuchten Krystallen von Zinnwalde und der Mittelwerthe sämmtlicher gemessener Seitenkanten von P bei Krystallen von Neudorf = 9′, 4. Dagegen beträgt der Maximal- und Minimalwerth der Seitenkante von P, die Dauber an den Krystallen von Neudorf fand:

130° 37′, 5 und
130° 22′, 5, also die Differenz
0° 15′, 0,

die mithin beträchtlich grösser ist, als die oben angegebene Differenz der Seitenkanten bei den zwei verschiedenen Fundorten. Bei diesen starken Differenzen der Werthe desselben Winkels an zwei Krystallen desselben Fundorts ist es nicht zu verwundern, wenn zuweilen die berechneten und gemessenen Winkelwerthe nicht gerade sehr gut mit einander übereinstimmen, namentlich wenn man weiter berücksichtigt, was weiter unten weiter ausgeführt werden soll, dass fast sämmtliche anderen Flächen des Scheelits weit hinter P zurückstehen, was die Güte

der Reflexionsbilder und in Folge dessen die Genauigkeit der Messungen anbelangt.

Streifung ist bei einfachen Krystallen auf P nie zu beobachten, bei Zwillingskrystallen ist aber P sehr häufig gestreift, und die Streifung geht parallel den Combinationskanten P/e, wodurch häufig eine federartige Streifung längs der Zwillingsgrenze auf P entsteht, besonders bei den Penetrationszwillingen mit herrschendem e von Schlaggenwalde, welche weiter unten beschrieben werden sollen. Bei diesen Krystallen ist die Streifung sehr fein und regelmässig und oft blos mit der Loupe deutlich zu erkennen, aber über die ganze Fläche P mit grosser Regelmässigkeit verbreitet. Bei den Penetrationszwillingen von Framont und Zinnwalde ist P ebenfalls parallel P/e gestreift; hier aber ist die Streifung nicht fein und regelmässig über die ganze Fläche vertheilt, sondern meist sehr grob und blos in der Nähe der Kante Pe, während der übrige Theil der Fläche P dann glatt bleibt.

Das bei den meisten Krystallen (bei allen ausser den obengenannten von Traversella und den Penetrationszwillingen von Zinnwalde nnd Framont) vorherrschende Oktaid ist das nächste stumpfere von P: $e = a : \infty a : c$. Die Flächen des Oktaids e sind, namentlich bei nicht ganz kleinen Krystallen, selten recht glatt und eben und liefern desshalb selten recht gute Reflexionsbilder, so dass die an diesem Oktaid gemessenen Winkel hinter den an P gemessenen meist weit zurückstehen. Indessen geben diese Flächen doch bei kleinen Krystallen, wo sie nicht selten sehr gut ausgebildet sind, recht gute Bilder, so dass Dauber dieses Oktaid mit ziemlicher Genauigkeit messen konnte. Er fand als Mittel aller seiner Messungen:

1. bei Krystallen von Zinnwalde:

	gemessen	berechnet
Seitenkante . . .	113° 49′ 5 . . .	113° 52′
Endkante	— . . .	107° 19′

2. bei Krystallen von Neudorf im Harz:

	gemessen	berechnet
Seitenkante . . .	113° 50′ 1 . . .	113° 52′
Endkante	107° 20′ 4 . . .	107° 19′

Was die physikalische Beschaffenheit dieser Flächen anbelangt, so sind sie fast stets mit einer sehr charakteristischen Streifung parallel der Kante P/e und senkrecht zur Seitenkante von e versehen, die zuweilen wegen der geringen Verschiedenheit dieses Oktaides von einem regulären Oktaeder das einzige Hülfsmittel ist, um rasch und sicher die Hauptaxe von den Nebenaxen, die Endkanten von den Seitenkanten zu unterscheiden. Diese Streifung, durch welche e sich vor allen anderen Flächen des Scheelits auszeichnet, ist aber nicht die einzige, welche auf e vorkommt. Zwar bei einfachen Krystallen wurde selten ein weiteres Streifungssystem auf e beobachtet, aber beinahe ausnahmslos bei Zwillingen, und zwar bei den zwei Arten von Zwillingen, die beobachtet wurden, den Juxtapositions- und Penetrationszwillingen. Bei diesen bilden, wie wir unten näher sehen werden, die Flächen s an der Seitenkante von e einspringende Winkel; es entstehen Kanten e/s, welche in der Zwillingsgrenze an einander stossen. Diesen Kanten e/s gehen nun die Streifen des zweiten Systems parallel und bilden somit auf e eine federartige Streifung, deren einzelne Streifen an der Zwillingsgrenze zusammenstossen. Während die erstgenannte Streifung parallel Pe stets fein ist und die Streifen meist dicht gedrängt, theilweise nicht ganz gerade verlaufend, über die ganze Fläche e verbreitet sind, ist die Streifung parallel s/e meist grob, nicht dicht gedrängt, und die Streifen verbreiten sich nicht gleichmässig über die ganze Fläche e, sondern halten sich blos in der Nähe der Kante e/s. Diese Streifen parallel e/s entstehen, wie man leicht sieht, durch treppenförmige Abwechslung der zwei Flächen e und s. Die Streifung senkrecht zur Seitenkante lässt sich nicht auf die Abwechslung zweier Flächen zurückführen, etwa der Flächen e und P, deren Kante die Streifen parallel gehen. Es sind also auf der Fläche e zwei wesentlich verschiedene Arten von Streifung zu unterscheiden, verschieden, nicht blos der Richtung, sondern auch der Art der Entstehung nach, wie es scheint. Die Streifung auf e, parallel e/s, ist stets an das Vorkommen von andern Flächen als e gebunden, sie tritt nie auf ohne dass auch zugleich die Fläche s vorhanden wäre und e und s wechseln

häufig, besonders an grösseren Krystallen, so deutlich mit einander ab, dass man den Winkel der beiden Flächen e und s an jedem einzelnen Streifen messen kann. Wegen der Entstehung aus den abwechselnden Flächen e und s sind auch diese Streifen ganz gerade, da die 2 Flächen stets eben und regelmässig ausgebildet sind. Anders die Streifung senkrecht zur Seitenkante. Sie ist nicht an das Auftreten anderer Flächen gebunden und entsteht nicht durch das treppenförmige Abwechseln zweier Flächen, verläuft deshalb auch nicht nothwendig durchaus gerade, sondern häufig ganz oder theilweise, besonders in der Nähe der Seitenkante, gekrümmt; sie ist deshalb als zur Fläche e wesentlich zugehörig zu betrachten und man kann sagen, dass es zu den Eigenschaften der Fläche e gehört, eine Streifung senkrecht zur Seitenkante zu besitzen, während es mehr als etwas Zufälliges erscheint, wenn auch die Streifung parallel e/s auftritt, weil diese von anderen Flächen als e mit abhängt und je nach Umständen vorhanden sein kann oder nicht. Dabei ist zu bemerken, dass, wie schon erwähnt, bei einfachen Krystallen die Streifung parallel s/e viel seltener auftritt, als bei Zwillingen. Aus dieser Entstehungsweise der beiden Streifensysteme geht auch von selbst die Art und Weise hervor, wie sich diese beiden Systeme durchkreuzen. Dies geschieht in der Art, dass die Streifen senkrecht zur Seitenkante nur auf denjenigen Treppenstufen der Streifung parallel s/e auftreten, die der Fläche von e parallel sind, und an der Kante mit s scharf absetzen, um dann auf der nächstfolgenden Treppenstufe parallel e wiederzubeginnen. Da nun also die Streifung von e senkrecht zu den Seitenkanten wesentlich zu den Merkmalen von e gehört, so ist für sie die Bezeichnung „charakteristische Streifung" ganz passend, zum Unterschied von der mehr zufälligen Streifung parallel der Kante e/s, ein Name, den Groth hiefür vorgeschlagen hat.*

Es wäre nun zu untersuchen, ob Streifung, wie wir sie hier als charakteristische bezeichnet haben, auf Einer Fläche in meh-

---

* Paul Groth, Ueber den Topas einiger Zinnerzlagerstätten. Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. 1870. XXII. pag. 389.

reren Richtungen vorkommt, oder ob die Streifungen nach andern Richtungen stets durch treppenförmiges Abwechseln mehrerer Flächen entstehen, wie es eben vom Scheelit gezeigt wurde.

Zuweilen ist die charakteristische Streifung nicht über die ganze Fläche e verbreitet, sondern es ziehen sich schmale Bänder darüber hin, in welchen die Streifung auftritt, während der übrige Theil der Fläche ungestreift erscheint.

Die Streifen parallel e/s durchschneiden sich nie. Bei Zwillingen hören sie an der Zwillingsgrenze ganz scharf auf und bilden hier die federartige Streifung, welche stets mit Sicherheit auf Zwillingsbildung hindeutet.

Das zweite stumpfere Oktaeder v = a : a : $\frac{1}{2}$ c gehört zu den seltensten Flächen, die am Scheelit auftreten. Es wird schon von Miller, Dana etc. angegeben und ist auch von mir bestimmt beobachtet worden; und zwar nur zwei Male, das eine Mal an einem Krystall von Pitkäranda, wo es die Endkanten des nächsten stumpferen Oktaeders e gerade abstumpft (Fig. 17) und das andere Mal an einem Krystall von Traversella, wo es die Endkanten des Hauptoktaides P zuschärft, auf dessen Flächen v gerade aufgesetzt ist (Fig. 12). Die Flächen des Oktaides v sind hier so gross, dass sie eine annähernde Messung mit dem Anlegegoniometer gestatten (eine Messung mit dem Reflexionsgoniometer verbietet die Flächenbeschaffenheit der Krystalle von Traversella überhaupt). Darnach beträgt der Winkel

	gemessen	berechnet
P/v . . .	163° cca. . . .	162° 6′.

Auch an anderen Krystallen scheint v nicht zu fehlen, z. B. an einem Krystall von Schlaggenwalde aus der Tamnau'schen Sammlung, der das Ansehen von Fig. 20 hat (wo aber statt b in diesem Fall v zu setzen wäre). Doch ist hier die Fläche zu klein, um mit dem Anlegegoniometer gemessen werden zu können, anderweitige Messung verbietet die Flächenbeschaffenheit, so dass, da auch Zonen fehlen, nichts bestimmt entschieden werden kann. Dem Augenmaass nach zu urtheilen ist aber diese Fläche von b verschieden, das an einem ganz ähnlichen Krystall die Endkanten zuschärft. v war überall, wo es beobachtet wurde, matt und drusig.

Nicht so selten wie das zweite ist das dritte stumpfere Oktaid o = a : ∞ a : $\frac{1}{2}$ c. Dieses Oktaid erwähnt schon Levy* in der von ihm dort beschriebenen interessanten Combination von unbekanntem Fundort (nach Heuland von Breitenbrunn stammend). Bei den prachtvollen Krystallen vom Riesengrund ist dieses Oktaid nicht selten, kommt auch bei Fürstenberg vor und wird auch bei Krystallen von Zinnwalde, besonders bei den niederen, tafelartigen nicht selten beobachtet. Auch bei Traversella ist es als Seltenheit beobachtet worden.

Bei den Krystallen von Riesengrund ist der Winkel e/o von Rammelsberg** gemessen worden, bei den Krystallen von Fürstenberg von Dr. Groth*** und bei den Krystallen von Zinnwalde von mir selbst. Es hat sich bei diesen Messungen ergeben:

e/o	gemessen	berechnet
Riesengrund . . .	160° 36′	
Fürstenberg . . .	160° 31′ 5	. . . 160° 35′.
Zinnwalde	160° 29′	

Die Flächen von o sind meist glatt und stark glänzend, nur bei den Krystallen von Zinnwalde etwas drusig. Ohne Streifung. Bei den Krystallen von Traversella ist auch o so rauh, dass nur durch annähernde Messung mit dem Anlegegoniometer die Identität der Flächen nachgewiesen werden konnte.

Seltener ist wieder das vierte stumpfere Oktaid f = a : a : $\frac{1}{4}$ c. Es ist mir nur von einer Localität bekannt, von Fürstenberg, wo e/s an wenigen Krystallen die Endkanten von o gerade abstumpft (Fig. 29). Es ist eine ganz schmale, aber hellglänzende Fläche.

Hiemit ist die Reihe der Oktaide geschlossen, die durch Abstumpfung der Endkanten aus dem Hauptoktaid abgeleitet werden können. Es ist aber noch eine Anzahl weiterer Oktaide erster und zweiter Stellung ausserhalb dieser Reihe beobachtet.

Das Oktaid: b = a : a : $\frac{1}{3}$ c der ersten Stellung erwähnt

* Pogg. Annal. VIII. 516.

** Zeitschr. deutsch. geol. Ges. XIX. 495.

*** Mündl. Mittheilung.

schon Miller und Dana, wohl auf Levy's Autorität hin, der dieses Oktaid in der oben erwähnten interessanten Combination von Breitenbrunn (?) ebenfalls angiebt.* Ich selbst habe dieses Oktaid nur an zwei Lokalitäten je an einem einzigen Krystall beobachtet, und zwar von Schlaggenwalde und Pitkäranda, beidemale in der ganz gleichen Combination (Fig. 20), b auf die Endkanten von e gerade aufgesetzt und die Endecken durch eine ziemlich zurücktretende Basis abgestumpft. Die Flächen von b sind matt und nicht glänzend und eben, und somit die Messung der Winkel von b mit den auf beiden Seiten anliegenden Flächen des Oktaids e nur annähernd richtig. Die Winkel betragen:

	gemessen	berechnet
b'/e'** = . . .	142° 58'	. . . 142° 14'
b'/e² = . . .	142° 38'	

Diese Werthe weichen somit sowohl unter sich, als auch namentlich von dem berechneten Werth nicht unbeträchtlich ab, es bleibt wohl aber kein Zweifel an der Identität der Fläche möglich, wenn man die schlechte Beschaffenheit der Flächen bedenkt, sowie auch den obenerwähnten Umstand, dass scharf messbare Winkel schon so starke Abweichungen zeigen bei 2 Krystallen desselben Fundorts.

Das Oktaid zweiter Stellung ausserhalb der Reihe des Hauptoktaids ist:

$$d = a : \infty a : \tfrac{1}{5} c.$$

Dieses Oktaid, das schon Miller und Dana etc. erwähnten, habe ich nur an Krystallen von Traversella beobachtet, und zwar nicht häufig. Es fand sich stets in der Combination mit P und e auf e gerade aufgesetzt und die Endecken zuschärfend (Fig. 13). Der Winkel gegen die unten anliegende Fläche e ist mit dem Anlegegoniometer gemessen:

	gemessen	berechnet
de . . .	141° cca. . . .	140° 10'.

---

* Pogg. Annal. VIII. 516. Daraus z. B. in Quenstedt's Mineralogie, II. Aufl. 500.

** vergl. die Projectionsfigur.

Eine Fläche d = $\frac{1}{5}$ P erwähnt auch Ferd. Römer* bei den Krystallen vom Riesengrunde. Es kommt aber dort von stumpferen Oktaiden, als e, blos o = a : ∞ a : $\frac{1}{2}$ c vor, wie Herrn Rammelberg's Messungen* und die meinigen an Krystallen von diesem Fundort übereinstimmend zeigen. Auch Naumann** erwähnt dieses Oktaid. In Fig. 2 (l. c.) ist es auf die Flächen des herrschenden Oktaids e gerade aufgesetzt, und schärft die Endecken von e zu; in Fig. 3 ist es herrschend mit der Basis. Die Lokalität, von der die erwähnten Krystalle herstammen, ist nicht angegeben. Ich weiss nicht, wie weit diese die Fläche d = $\frac{1}{5}$ P betreffenden Angaben auf Messungen beruhen, ich hege aber gegen ihre Richtigkeit einiges Misstrauen. Da ich bei dem ausserordentlich reichen Material, das mir zur Verfügung stand, nie einen Krystall beobachtete, wie den in Fig. 2 abgebildeten. Krystalle, ähnlich den in Fig. 3 dargestellten, sind äusserst selten. Ich habe sie nur auf einer einzigen Stufe der Tamnau'schen Sammlung beobachtet. Das Stück war von Zinnwalde und zeigte niedrige, dunkelbraune Oktaide mit ziemlich grosser Basis. Ich konnte keinen Krystall messen, da keiner von der Unterlage abgenommen werden konnte, es schien mir aber der Seitenkantenwinkel beträchtlich grösser zu sein, als er sein müsste, wenn das Oktaid wirklich das von uns d genannte wäre, dessen Seitenkante nur 34^0 8′ betragen würde. Es muss also einer weiteren Untersuchung vorbehalten bleiben, ob das Oktaid d wirklich weiter verbreitet ist, als ich es bestimmt beobachtet habe, und ob das von Naumann (l. c.) in Fig. 2 und besonders in Eig. 3 angegebene stumpfe Oktaid nicht vielleicht ebenfalls das von den stumpfen Oktaiden am weitsten verbreitete o ist, wie bei den Krystallen vom Riesengrund.

Hiemit ist die Reihe der Oktaide erster und zweiter Stellung vollständig geschlossen. Es kommen nun aber noch eine Anzahl von Oktaiden von Zwischenstellung vor, das Resultat der pyramidal-hemiëdrischen Ausbildung einer Reihe von Vierkantnern.

---

* Schles. Gesellsch. für vaterl. Kultur. 1863. 38 und Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. XV. 607.

** Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. XIX. 493.

*** Mineralogie. 7. Aufl. pag. 266. Fig. 2 und Fig. 3.

Es sollen hier zunächst diese einzelnen Vierkantner besprochen werden, ganz abgesehen von ihrer hemiëdrischen Ausbildung. Die Hemiëdrie soll dann später im Zusammenhang eingehend erörtert werden.

Der erste dieser Vierkantner ist

$$s = a : \tfrac{1}{3} a : c,$$

den schon Mohs angegeben hat. Er fehlt fast an keinem Krystall und ist sogar zuweilen ziemlich gross und stets sehr eben und glänzend, so dass man sich billig wundert, dass Hauy von diesen Flächen noch gar nichts wusste. Streifung fehlt meist gänzlich, doch ist zuweilen eine solche vorhanden parallel der Kante s/e, die sich aber stets nur ganz in der Nähe dieser Kante vorfindet und auch dann auf die Fläche e übergeht (siehe weiter oben bei Beschreibung des Oktaids e). s liegt in der Zone P/e und der Winkel, den s mit P macht, gehört, wegen des meist ausgezeichneten Glanzes beider Flächen zu den am sichersten bestimmbaren. Dieser Winkel beträgt:

	Mittel aus vielen Messungen	berechnet.
P/s	151° 39′	151° 39′

Noch eine ganze Reihe dieser Vierkantner liegt mit s in derselben Zone P/e. Der am längsten bekannte, schon von Levy (a. a. O.) und Mohs (a. a. O.) erwähnte Vierkantner ist

$$g = \tfrac{1}{2} a : a : \tfrac{1}{2} c.$$

Ich weiss nicht, ob die ursprüngliche Bestimmung dieses Vierkantners auf einem Irrthum, oder auf einem eigenthümlichen Zufall beruht. Er wird nämlich seit Levy und Mohs in allen Handbüchern der Mineralogie als einer der beim Scheelit häufigsten einfachen Körper angeführt. Meine sehr zahlreichen Messungen haben nun aber ergeben, dass er nicht nur nicht zu den häufigen, sondern im Gegentheil zu den allerseltensten gehört. Ich habe diese Fläche nämlich nur ein einziges Mal beobachtet und zwar an einem Krystall von Carrockfells, Cumberland (Fig. 30), und zwar in Combination mit der Fläche, die hier stets verwechselt wird, nämlich mit: $h = \tfrac{1}{3} a : a : \tfrac{1}{3} c$, die ich an den meisten Scheelitkrystallen beobachtet habe und von der gleich nachher weiter die Rede sein wird. (Siehe über den Vierkantner g auch weiter unten bei der Beschreibung der Krystalle vom Riesen-

grund.) Die Winkel mit P, aus denen diese zwei Flächen g und h bestimmt wurden, sind ebenfalls meist sehr genau messbar, da g und h meist sehr eben und glänzend sind. Sie betragen:

	gemessen:		berechnet:
P/g . . .	162° 38′	. . .	162° 46′
P/h . . .	155° 37′	. . .	155° 39′.

g und h sind ohne Streifung, meist nur schmale Abstumpfungen der abwechselnden Kanten P/e, zuweilen aber doch ziemlich gross.

Wie g, so wurde auch der Vierkantner i $= \frac{1}{4}$ a : a : $\frac{1}{4}$ c nur einmal beobachtet und zwar an einem Krystall von Altenberg (oder Zinnwalde), als schmale, aber glänzende Abstumpfung der Kante Pe. Die Fläche ist zwar, wie erwähnt, glänzend aber etwas gekrümmt, so dass die Messung ihres Winkels mit P etwas zu wünschen übrig lässt. Dieser Winkel beträgt:

	gemessen:		berechnet:
P/i . . .	151° 45′	. . .	151° 52′.

Ein weiterer nicht besonders seltener Vierkantner dieser Zone Pe ist: k $= \frac{1}{5}$ a : a : $\frac{1}{5}$ c. Er ist von Schlaggenwalde, vom Riesengrund und von Zinnwald beobachtet und wurde bestimmt aus dem Winkel, den seine Fläche mit der anliegenden Fläche e macht. Dieser Winkel beträgt:

	gemessen:		berechnet:
k^1/e^2 * . . .	170° 37′	. . .	170° 26′.

Diese Fläche hat meist ein von den andern Flächen dieser Zone etwas verschiedenes Aussehen. Während alle Flächen meist sehr glatt und glänzend sind, ausser e, ist k meist matt und wenig glänzend, wenn es auch noch ziemlich gute Reflexionsbilder liefert. Es gleicht mehr den Flächen von e und ist wie diese häufig drusig (siehe Fig. 21, 22, 27, 28).

Endlich liegt in dieser Zone noch eine Fläche, die ich ein einziges Mal an einem Krystall von Zinnwalde beobachtete. Der Winkel, den diese Fläche mit e macht, ergiebt den Ausdruck: t $= \frac{1}{12}$ a : a : $\frac{1}{12}$ c. Der erwähnte Winkel beträgt:

---

* Siehe die Projectionsfigur. Fig 1.

	gemessen:		berechnet:
l/e . . .	$3^0 58'$	. . .	$3^0 51'$.

Auch diese Fläche ist schmal, aber glatt und glänzend, geht aber an der Grenze gegen e allmälig ohne scharfe Kante in e über.

Ausser den Vierkantnern, deren Flächen in der Zone P/e liegen, giebt es noch andere, die bis jetzt noch gar nicht bekannt waren. So sind vor Allem mehrere solche Flächen in der Zone s/e, es ist aber blos bei zweien davon gelungen, die Ausdrücke zu bestimmen. Es sind die Flächen:

$$t = a : \frac{1}{4} a : \frac{1}{2} c \text{ und } w = a : \frac{1}{5} a : \frac{1}{3} c.$$

Die Flächen t sind an einem Krystall von Fürstenberg beobachtet worden (Fig. 29). Ihre Winkel mit s und e konnten aber nur annähernd bestimmt werden, weil die Fläche t sehr schmal und nicht sehr eben war. Diese Winkel sind:

	gemessen:		berechnet:
t/s . . .	$172\frac{1}{2}^0$	. . .	$172^0 44'$.
t/e . . .	$160\frac{1}{4}^0$	. . .	$159^0 59'$.

Die Fläche w wurden an einem Krystall vom Schlaggenwalde beobachtet (Fig. 16). Die Fläche ist sehr schmal, glänzend, fein gestreift parallel s/e und die Streifung erstreckt sich noch auf den an w liegenden Theil von s. Die Winkel, die zur Bestimmung dieser Fläche gedient haben, sind:

	beobachtet:		berechnet:
w/e . . .	$164^0 1'$	. . .	$164^0 17'$
w/s . . .	$168^0 21'$	. . .	$168^0 26'$.

Die folgenden Vierkantner wurden blos aus den Zonen bestimmt. Diess ist zunächst:

$y = a : \frac{1}{3} a : \frac{1}{5} c$. Diese Fläche wurde an einem Krystall von Zinnwalde beobachtet. Sie liegt in den Zonen: $P = a:a:c$ und $o = \infty a:a \frac{1}{2} c$; sowie in der weiteren Zone: $e = \infty a:a:c$ und $o = a : \infty a : c$. In der erstgenannten Zone bilden die Flächen lange Kanten, deren Parallelität sofort erkannt wird, in der zweiten Zone sind aber die Kanten kurz und mit blossem Auge ist nicht sicher zu erkennen, ob die betreffenden Kanten parallel sind oder nicht. Man erkennt dies aber, wenn man den

Krystall auf das Goniometer nimmt. Es ist zwar wegen der Unebenheit und Rauhigkeit von t und y nicht möglich, eine genaue Winkelmessung vorzunehmen, da aber zwei Zonen bekannt sind, so ergiebt sich von selber obengenannter Ausdruck für diese Fläche.

Endlich findet sich bei manchen Krystallen vom Riesengrund (Fig. 27 zum Beispiel) die Fläche $x = \frac{1}{4} a : a : \frac{1}{6} c$. Diese Fläche findet sich als eine schmale Abstumpfung der Kante, welche von den zwei Flächen $e = a : \infty a : c$ und $o = \infty a : a : \frac{1}{2} c$ gebildet wird. In dieser Zone sind die Kanten so lang, dass man an der Parallelität derselben nicht zweifeln kann. Zugleich liegt aber die Fläche auch in der Zone der Flächen: $o = a : a \frac{1}{2} c$ und $o = \infty a : -a : c$, und diese beiden Zonen ergeben obigen Ausdruck. Doch ist die letztere Zone etwas unsicher, da in dieser Richtung die Fläche stets sehr schmal ist, wesshalb die Kantenparallelität nicht mit hinreichender Sicherheit erkannt werden kann. Den Krystall auf das Goniometer zu nehmen geht nicht an, weil er nicht von der Unterlage getrennt werden kann. Es bleibt als die zweite Zone noch einigermassen im Zweifel und damit auch der ganze Flächenausdruck. Ist aber $\frac{a}{u} : \frac{a}{v} : \frac{c}{w}$ der allgemeine Ausdruck der Fläche, so geht aus der sicheren erstgenannten Zone jedenfalls soviel hervor, dass die Indizes u, v, w die Gleichung befriedigen müssen:

$$u + 2v - w = o,$$

was auch bei dem oben vorläufig angegebenen Flächenausdruck der Fall ist.

Eine auffallender Weise beim Scheelit bis jetzt noch gar nicht beobachtete Klasse von Körpern sind die quadratischen und vier- und vierkantigen Säulen. Nicht einmal die erste und zweite quadratische Säule sind bis jetzt beobachtet, obgleich es sonst gewöhnlich der Fall ist, dass Körper von solch einfachen Ausdrücken auch häufig gefunden werden. Ich habe nun nicht allein diese zwei Prismen erster und zweiter Stellung, sondern noch zwei Prismen von Zwischenstellung aufgefunden.

Die erste Säule $m = a : a . \infty c$ wurde an einem Krystall von Schlaggenwalde aus der Tamnau'schen Sammlung beobach-

10 *

tet (Fig. 19) und zwar in Combination mit dem nächst stumpferen Oktaid e; m sowohl, als e sind rauh, m drusig, nicht gestreift, während e die Streifung senkrecht zur Seitenkante sehr deutlich zeigt. Messungen waren nicht möglich, sowohl wegen der Grösse des Krystalls, als auch wegen der Beschaffenheit der Flächen. Die Zonen lassen aber keinen Zweifel an der Identität dieser Fläche, die so gross ist, dass die Parallelität der Kanten und damit der Zonenzusammenhang deutlich in die Augen fällt. Die vorliegenden Flächen liegen nämlich in der Zone: a : ∞ a : c und ∞ a : a : — c; ferner in der Zone: ∞ a : a : c und a : ∞ a : — c, woraus der Ausdruck für die erste Säule hervorgeht. Mit andern Worten: die Säulenfläche m stumpft die Seitenecken von e so ab, dass je zwei gegenüberliegende Kanten m/e auf der Fläche m parallele Kanten bilden.

Die zweite quadratische Säule: n = a : ∞ a : ∞ c liegt gerade so gegen das Hauptoktaid P, wie die erste Säule m gegen das nächst stumpfere Oktaid e, sie stumpft die Seitenecken von P so ab, dass je zwei gegenüberliegende Flächen von P auf n parallele Kanten bilden. An dem Krystall von Traversella, an dem n beobachtet wurde, sind drei Zonen zu sehen, in denen n liegt (Fig. 14): 1) in der Zone der zwei Flächen von P . . . : a : a : c und a : — a : — c; 2) in der Zone der zwei weiteren Flächen P . . . : a : — a : c und a : a : — c; und 3) in der Zone der zwei Flächen e . . . : a : ∞ a : c und a : ∞ a : — c. Aus jeder einzelnen dieser Zonen ergiebt sich schon der Ausdruck der Fläche, von der man weiss, dass sie in der Säulenzone liegt, und in jeder einzelnen Zone ist der Kantenparallelismus so deutlich, dass auch ohne Messung der Ausdruck der Fläche als sicher bestimmt angesehen werden kann. Die Flächen von n sind matt, eben und ziemlich ausgedehnt.

Ausser diesen zwei quadratischen Säulen existiren auch noch mehrere vier- und vierkantige Säulen. Ich habe den Ausdruck von zweien derselben bestimmt. Die erste dieser vier- und vierkantigen Säulen ist: q = a : $\frac{1}{2}$ a : ∞ c. Diese Fläche ist ebenfalls durch Zonen vollständig bestimmt (Fig. 23 und 24). Sie stumpft nämlich die durch zwei Flächen P und zwei Flächen e

gebildeten Seitenecken derart ab, dass auf den Flächen s parallele Kanten s/q und s/e entstehen. Es ergiebt sich aus diesen Zonenverhältnissen der obige Ausdruck. In den Axenausdrücken der einzelnen Flächen ausgedrückt sind die Zonen, um die es sich hier handelt, die folgenden: 1) s = a : $\frac{1}{3}$ a : c und e = ∞ a : a : c; 2) s = a : $\frac{1}{3}$ a : = c und e = a : ∞ a : — c. Diese Fläche q ist gar nicht so sehr selten, besonders bei den grossen, weissen Krystallen von Schlaggenwalde und tritt wie es scheint nie ohne s auf. q ist zum Theil klein, kleiner noch als in Fig. 24, zum Theil aber auch sehr gross, so dass von P blos noch ein sehr kleines Stückchen und von s blos noch ein sehr schmaler Streifen übrig bleibt (Fig. 23). In diesem Fall sind dann die Zonenverhältnisse ganz besonders klar, weil man dann die Kantenparallelität auf s, wo die Kanten in diesem Fall ganz besonders lang sind, auf's deutlichste beobachten kann. Die Fläche ist, wie alle Prismenflächen, matt, auch wenn alle andern Flächen des Krystalls glänzend sind.

Die zweite hieher gehörige Fläche r ist nur annähernd bestimmt, da weder Zonen bekannt, noch Kantenwinkel gemessen sind. Es tritt nämlich an verschiedenen Krystallen von Schlaggenwalde (siehe Fig. 24) eine Fläche r auf, welche die Seitenecken (P Pee) so abstumpft, dass auf den Flächen P die Kanten P/e und P/r einen Winkel mit einander machen, der von einem rechten Winkel nur sehr wenig abweicht. Da man mit ziemlicher Sicherheit Winkel von 90° als solche erkennen kann, so berechnete ich aus diesem geschätzten Winkel den Ausdruck der Fläche und fand: r = $\frac{1}{4}$ a : $\frac{1}{3}$ a : ∞ c. Berechnet man rückwärts hieraus den erwähnten ebenen Winkel, so findet man ihn gleich 86° 10′, also blos 3° 50′ von einem Rechten verschieden, eine Differenz, die gewiss innerhalb der Beobachtungsfehler liegt. Ich betrachte aber diese Bestimmung nicht als eine definitive und führe sie nur an, um von dieser verschiedene Male auftretenden Fläche überhaupt sprechen zu können. Dass r und q verschiedene Flächen sind, sieht man am deutlichsten bei den Krystallen, wie z. B. Fig. 24, wo q und r zu gleicher Zeit vorhanden sind, da man dann die ebenen Winkel auf q und r leicht

vergleichen und ihren Unterschied erkennen kann. Auch r ist matt und drusig.

Es kommen sicher beim Scheelit noch mehr Säulen vor, da aber die Flächenbeschaffenheit meist genaues Bestimmen hindert, so muss ich mich auf das Vorstehende beschränken. Ich mache übrigens auf Fig. 25 aufmerksam, wo an einem Zwilling zwei Säulenflächen mit unbestimmtem Ausdruck einspringende Winkel bilden.

Die letzte Fläche endlich, die beim Scheelit mit Sicherheit bekannt ist, ist die Basis: c = ∞ a : ∞ a : c, welche sehr häufig und beinahe an allen Fundorten auftritt. Sie ist wie das Hauptoktaid P ein wenig blättrig und bald matt, bald glänzend, bald eben, theils gekrümmt. Die Krümmung der Fläche wird, wie es scheint, hervorgebracht durch ein aufgesetztes sehr niederes Oktaid, wenigstens sieht man zuweilen von einem Punkt aus vier sehr stumpfe Kanten nach aussen hin verlaufen. Häufig ist die Basis nur als kleine Abstumpfung der Endecken vorhanden, häufig herrscht sie aber auch so vor, dass die Krystalle ganz tafelartig werden (Fig. 7 und 8 und Fig. 20, 27 und 28). Diese niederen tafelartigen Krystalle sind aber auch zuweilen nur scheinbar tafelartig und die Basis ist oft nur scheinbar vorhanden. Wenn nämlich eine grössere Anzahl kleinerer Krystalle mit den Seitenkanten bei parallel bleibenden Flächen zusammenwachsen, so kann ein Krystallagglomerat entstehen, das aussieht wie ein einziger Krystall mit breiter Basis, auf welcher eine Menge Krystallspitzen aufgesetzt sind, wie das Quenstedt* vom Gelbbleierz beschreibt und abbildet. Die Basis ist aber in diesem Fall, wie gesagt, blos scheinbar vorhanden, ähnlich wie beim Adular, wo auch durch treppenförmiges Abwechseln von P und x eine scheinbare Basis sich bilden kann. Die Krystalle, die am häufigsten in dieser Art zusammenwachsen, sind die unten näher zu beschreibenden scheinbaren Vierkantner (Fig. 6) von Zinnwalde, die die Flächen c und h haben, von denen aber die letzteren mit den ersteren in's Gleichgewicht getreten sind.

---

* Mineralogie, 498.

Hemiëdrie und Vertheilung der hemiëdrischen Flächen.

Schon Mohs hat nachgewiesen, dass das Krystallsystem des Scheelits pyramidal-hemiëdrisch ist. Bei dieser Art von Hemiëdrie bleiben alle einfachen Körper des quadratischen Systems scheinbar unverändert mit Ausnahme des Vierkantners und der vier- und vierkantigen Säule. Diese gehen über, ersterer in ein Oktaid, letztere in eine quadratische Säule, beide von Zwischenstellung (Tritopyramide und Tritoprisma, Naumann), welche von den Oktaiden und Säulen erster und zweiter Stellung lediglich durch die Stellung, nicht aber durch die Form verschieden sind.

Nehmen wir nun die bekannte Scheelitform wie sie Fig. 16 dargestellt ist (in Fig. 16 ist auch noch w vorhanden, von welcher Fläche wir hier absehen wollen). Diese enthält die beiden Oktaide P und e von erster und zweiter Stellung und die beiden Oktaide s und h von Zwischenstellung. Kehrt sich der Beschauer die Fläche P gerade zu, so sieht er, dass die beiden hemiëdrischen Flächen h und s gegen P verschieden liegen. Die eine liegt links von P und die andere liegt rechts. Dreht man nun den Krystall um die Hauptaxe, so dass eine Fläche P nach der anderen dem Beschauer gerade zugewendet ist, so sieht man, dass stets wieder dieselbe Fläche rechts von P liegt, wie vorhin, die andere links. Dreht man nun den Krystall um eine horizontale Axe so, dass das obere Ende der Hauptaxe jetzt nach unten gerichtet ist und umgekehrt, und kehrt sich der Beschauer wieder die Fläche P gerade zu, so sieht er, dass jetzt die Fläche rechts von P liegt, die vorhin links von P lag und umgekehrt; lag vorhin h rechts, so liegt es jetzt links, lag vorhin s links, so liegt es jetzt rechts und umgekehrt. Der Unterschied von Rechts und Links kann also durch Umkehren der Hauptaxe umgekehrt werden. Demnach kann man von rechts oder links (von P) liegenden Flächen kurz blos dann sprechen, wenn man vorher eine Normalstellung des Krystalls beliebig, aber ein- für alle Male fest angenommen hat. Wir nehmen desshalb an, der Krystall stehe in seiner Normalstellung, wenn bei uns gerade zugekehrtem P die Fläche h stets links, s stets rechts (von P) liegt; man versteht nun, was es heisst, wenn in Zukunft gesagt

werden wird, eine Fläche liegt links (wie h) oder rechts (wie s). Wo nicht besonders etwas anderes bemerkt ist meint man, rechts oder links von P. Nach dem Vorgang von Mohs und Naumann kann man sich auch zur Unterscheidung der beiden Stellungen der Zeichen $\frac{d}{l}$ und $\frac{l}{d}$ bedienen, z. B. $\frac{d}{l}h$ und $\frac{l}{d}s$ u. s. w.

Es wird sich nun zunächst darum handeln, zu untersuchen, wie sich h und s selbst zu P verhalten, d. h. wie h und s gegen P liegen. Diese zwei Flächen treten, wenn überhaupt hemiëdrische Flächen auftreten, gewöhnlich zusammen auf, nur selten fehlt die eine oder die andere. Aber auch wenn die eine fehlt, ist es noch möglich, mittelst der andern den Krystall in die Normalstellung zu bringen. Nach unserer oben gemachten Annahme zeigt jede dieser Flächen diese Normalstellung auch für sich allein unzweideutig an. Nun kommt es aber auch vor, dass diese beiden Flächen nicht nur auf einer Seite, sondern jede rechts und links auftritt, und dann, wenn der Krystall scheinbar holoëdrisch ist, hört natürlich die Möglichkeit der Unterscheidung von zwei verschiedenen Stellungen durch rein krystallographische Mittel auf. Eigentlich sollte nun, in diesen zweideutigen Fällen, die physikalische Beschaffenheit der hemiëdrischen Flächen Auskunft geben, eigentlich sollten nach den Gesetzen der Symmetrie $\frac{d}{l}s$, und $\frac{l}{d}s$ etc. physikalisch verschieden sein, etwa wie z. B. beim Borazit die Flächen des einen Tedraëders von denen des andern physikalisch verschieden sind. In den beobachteten Fällen aber, wo s und h rechts und links liegt, war nicht die geringste Spur einer solchen physikalischen Verschiedenheit zwischen $\frac{d}{l}s$ und $\frac{l}{d}s$, zwischen $\frac{l}{d}h$ und $\frac{d}{l}h$ zu entdecken, so dass also in diesem Fall nicht nur alle krystallographischen, sondern ebensosehr auch alle physikalischen Hülfsmittel fehlen, um zwei verschiedene Stellungen zu unterscheiden. Dieses Auftreten von h und s gleichzeitig rechts und links von P ist aber sehr selten. Ich habe es nur zweimal an Krystallen vom Riesengrund (Fig. 27 und 28)

beobachtet, an denen neben h auch noch k auftritt. Meist ist blos s oder blos h rechts und links von P vorhanden. In den allermeisten Fällen ist eine sichere Unterscheidung dieser zwei Stellungen recht wohl möglich. Diess ist namentlich dann möglich, wenn nur die eine der zwei Flächen h und s rechts und links liegt. Liegt h rechts und links und s blos auf einer Seite, so muss der Krystall so stehen, dass s rechts von P liegt (Fig. 26). Liegt s rechts und links und h blos auf einer Seite (Fig. 29), so muss der Krystall so stehen, dass h links von P zu liegen kommt.

Nachdem wir nun für unseren Krystall eine feste Stellung gewonnen haben, können wir die Stellung der verschiedenen Oktaide und Säulen von Zwischenstellung gegen P untersuchen. g liegt an dem einen Krystall, wo es beobachtet wurde, links, ebenso i und t. k ist in den meisten Fällen (Fig. 21 etc.) vollständig an h gebunden; es tritt nie allein auf, liegt h blos links, so liegt auch k blos links, liegt h rechts und links, so findet sich meist auch k beiderseits. Sehr selten sind Fälle, wo h rechts und links, k aber blos links liegt (Fig. 27). Die zwei Flächen t und w liegen beide stets rechts, y ist blos rechts beobachtet, x blos links. Von den Prismenflächen liegt r stets links, q stets rechts und stets an s gebunden; nie zwei Prismenflächen auf derselben Seite; auch ist nie ein Prisma mit seiner vollen Flächenzahl beobachtet worden.

Es war verschiedentlich die Rede davon, dass die hemiëdrischen Flächen zuweilen rechts und links, mit ihrer vollen Flächenzahl auftreten. Es ist diess, sehr seltene Fälle (Schlaggenwalde Fig. 11) ausgenommen, ausschliesslich bei den Krystallen vom Riesengrund und von Fürstenberg der Fall. In keinem Fall war dies aber bei sämmtlichen am Krystall vorhandenen hemiëdrischen Flächen der Fall und nie gieng der hemiëdrische Charakter des Krystalls ganz verloren, nicht einmal in dem oben erwähnten, in Fig. 28 abgebildeten Krystall, an dem h, k und s rechts und links auftreten, an dem aber Eine Kante s/e durch eine zwar nicht bestimmbare, aber deutlich vorhandene Fläche abgestumpft ist, die andere Kante s/e nicht. Es war auch weiter

schon davon die Rede, dass die rechts und links auftretenden Vierkantnerflächen h und s nicht, wie sie eigentlich sollten nach den Gesetzen der Symmetrie, rechts und links von P physikalisch verschieden sind. In der That ist es aber nicht nur bei h und s, sondern auch bei k der Fall, dass von einer solchen physikalischen Verschiedenheit auf beiden Seiten von P keine Spur zu sehen ist. Es ist dies um so auffallender, als bei den andern Körpern, wo die beiden Hälften einer hemiëdrisch auftretenden Krystallgestalt, neben einander vorkommen, wie z. B. beim Borazit, Kupferkies, bei der Blende u. s. w., diese beiden Hälften physikalisch verschieden sind und diese physikalische Verschiedenheit äussert sich hauptsächlich darin, dass die Flächen der einen Hälfte glänzend, die der andern aber matt sind. Die krystallographische Verschiedenheit bringt also eine physikalische Verschiedenheit mit sich, die sich hauptsächlich durch Unterschiede im Glanz äussert. Bedenkt man nun, dass man die physikalischen Eigenschaften der Krystallflächen gar nicht genau untersuchen kann, dass dies namentlich mit dem Glanz der Fall ist, dass dem Auge geringe Unterschiede im Glanz etc., besonders wenn sie quantitativer und nicht qualitativer Natur sind, sehr leicht entgehen können, so wird man sicher die Flächen der beiden hemiëdrischen Hälften nicht mehr ohne weiteres für physikalisch gleich ansehen, und so eine Ausnahme von den Symmetriegesetzen statuiren; man wird im Gegentheil wohl berechtigt sein, diese Flächen, trotz ihrer scheinbaren Gleichheit für in der That physikalisch verschieden zu erklären, wie es die Symmetriegesetze verlangen. Vielleicht wird man späterhin einmal dahin gelangen, auch in dieser Richtung genaue Versuche anzustellen und damit diese kleinen Unterschiede, die jetzt unserer Wahrnehmung wegen ihrer Kleinheit entgehen, wirklich erkennen und feststellen.

Zwillinge.

Zwillinge wurden zuerst von Mohs erkannt und beschrieben*, und zwar folgendermassen: Zusammensetzungsfläche: $P + \infty$,

---

* Grundriss der Mineralogie, 1824.

Umdrehungsaxe senkrecht darauf. Hiebei ist aber zu bemerken, dass das von Mohs P genannte Oktaid unser Oktaid e ist und somit seine erste Säule $P + \infty$ unserer zweiten Säule: $n = a : \infty a : \infty c$ entspricht. Wir sprechen in Uebereinstimmung mit Mohs das Gesetz so aus: die beiden Individuen haben die zweite quadratische Säule gemein und liegen umgekehrt. Man sieht leicht, dass dies Gesetz bei holoëdrischen Krystallen gar keinen Zwilling geben würde; auch nach der Drehung würden die Flächen des einen Individuums den sämmtlichen entsprechenden Flächen des andern Individuums parallel bleiben. Wir haben aber schon oben erwähnt, dass durch die Drehung des einen Individuums um irgend eine horizontale Axe, hier die Axe senkrecht zur zweiten quadratischen Säule, die rechts liegenden hemiëdrischen Flächen links zu liegen kommen und umgekehrt, so dass also die entsprechenden hemiëdrischen Flächen, die vor der Drehung parallel waren, nach der Drehung nicht mehr parallel sind, während die entsprechenden Flächen der Körper, welche durch die Hemiëdrie ihre Gestalt nicht ändern, wie schon erwähnt, nach wie vor parallel bleiben. Die hemiëdrischen Flächen beider Individuen haben nach der Drehung eine solche Lage, dass, wenn alle hemiëdrischen Flächen des einen Individuums parallel mit sich verschoben, am andern Individuum auftreten würden, hier die Vierkantner vollständig, mit ihrer vollen Flächenzahl auftreten würden. Es wird also durch die Zwillinge die Hemiëdrie gewissermassen wieder ausgeglichen. Durch Vergleichung der Horizontalprojektion in Fig. 5 wird man sich wohl das eben Gesagte genügend erläutern.

Wir haben gesehen, dass alle entsprechenden Flächen des Oktaids P nach wie vor der Drehung parallel bleiben, also auch deren Seitenkanten und ebenso die die Seitenkanten von P abstumpfenden Flächen des ersten quadratischen Prisma. Denkt man sich nun die Flächen des einen Individuums so verschoben, dass beide Individuen nicht mehr eine Fläche des zweiten, sondern des ersten Prisma's gemein haben, so bleibt dadurch die relative Lage der einzelnen Flächen beider Individuen durchaus ungeändert, es bleibt nach wie vor ganz derselbe Zwilling. Man

kann also das Gesetz auch so aussprechen: die beiden Individuen haben die erste quadratische Säule gemein und liegen umgekehrt.

In der Natur können nun diese Zwillinge auf verschiedene Weise in die Erscheinung treten, indem die beiden Individuen entweder aneinandergewachsen sind, oder sich gegenseitig vollständig durchdringen.

Juxtapositionszwillinge sind seltener als Penetrationszwillinge. Ich habe erstere hauptsächlich bei den kleinen Krystallen von Zinnwalde beobachtet, als Seltenheit auch bei den Krystallen von andern Fundorten, Riesengrund etc. Die an diesen Juxtapositionskrystallen auftretenden Flächen sind meist e, vorherrschend, P, h, s mehr untergeordnet, zuweilen auch die Basis. Am einfachsten ist die Sache, wenn die Zwillingsebene (die zweite quadratische Säule) zugleich Verwachsungsebene ist und den Zwilling gerade in der Mitte halbirt, so dass die Ebene durch die beiden Endecken hindurch geht, wie in Fig. 10 gezeichnet ist, so dass die Zwillingsebene zwei Seitenkanten halbirt. Die Zwillingsgrenze ist in den meisten beobachteten Fällen eine sehr deutliche, ziemlich tiefe Furche, welche meist ziemlich geradlinig verläuft. Stellt man nun den Zwilling so, dass die Zwillingsfläche gerade auf den Beobachter zu verläuft, dass also die von der Zwillingsebene nicht geschnittenen Flächen von e rechts und links vom Beschauer liegen, so sieht man rechts und links an der einen von der Zwillingsebene geschnittenen Fläche e zwei Flächen h, an der andern gegenüberliegenden, von der Zwillingsfläche ebenfalls geschnittenen Fläche e rechts und links zwei Flächen s, wie das Fig. 10 zeigt (diese Flächenvertheilung zeigt noch deutlicher Fig. 5, wo die beiden Individuen vollständig und in Zwillingsstellung gezeichnet sind, während in Fig. 10 ein Krystall in der Mitte durchgeschnitten und die eine Hälfte um eine horizontale Axe herumgedreht ist). Betrachtet man einen solchen Zwilling nur von diesen zwei Flächen e aus, so hat man scheinbar einen Krystall vor sich, an dem die Vierkantner h und s mit voller Flächenzahl auftreten. Dass man es aber nicht damit, sondern in der That mit einem Zwilling zu thun hat, sieht man, wenn man den Krystall von den beiden andern Flächen e aus betrach-

tet, die von der Zwillingsebene nicht geschnitten werden, oder auch wenn dem Beschauer irgend eine Fläche P gerade zugekehrt ist. In diesen beiden Stellungen sieht man, dass h und s je nur auf einer Seite vorhanden ist, während bei einem Krystall, wo die Vierkantner h und s vollflächig auftreten (wie bei manchen Krystallen vom Riesengrund), h und s nicht blos rechts und links an e, sondern auch rechts und links an P auftreten müssen.

Die erwähnten Fig. 5 und 10 zeigen, dass beim Aneinanderwachsen der beiden Individuen einspringende Winkel entstehen können, die aber in der Natur meist fehlen. Diese einspringenden Winkel sind aber vorn anders gebildet als hinten, wie die Horizontalprojektion Fig. 5 sofort zeigt. Auf der Vorderseite liegen rechts und links von e zwei Flächen h. In der Mitte wird der einspringende Winkel von drei Flächen gebildet. Die beiden s machen den stumpfsten Winkel, dann folgen nach innen die zwei Flächen P und endlich zu innerst zwei Flächen h. Die Winkel, die diese Flächen mit einander machen, sind, wie sich aus der Projektionsfigur, Fig. 1 ergiebt, die folgenden:

Der Winkel der beiden h = 72^0 22′.
" " " " P = 100^0 4′.
" " " " s = 143^0 45′.

Auf der Hinterseite liegen rechts und links von e zwei Flächen s und in der Mitte wird der einspringende Winkel gebildet, ebenfalls von den Flächen s, P und h; und zwar bilden die Flächen h den äussersten stumpfsten Winkel von 148^0 46′, dann folgen nach innen die Flächen P, die einen Winkel von 100^0 4′ machen, und endlich machen die innersten Flächen s einen Winkel von 43^0 24′. Die beiden h, die vorn rechts und links von e liegen, machen einen Winkel von 148^0 46′; die beiden s, die hinten rechts und links von e liegen, einen solchen von 143^0 45′. Es sind also bei diesen Zwillingen zwei Seiten zu unterscheiden, die nicht allein an den einspringenden Winkeln, sondern auch an den rechts und links von e liegenden Flächen erkannt und unterschieden werden können.

In der Natur lassen sich nie diese beiden Seiten der Kry-

stalle beobachten, sondern stets nur die eben als vorne liegend angenommene, wo h rechts und links von e liegt und in der Mitte der Seitenkante s die stumpfsten Winkel bildet. Die andere, hintere Seite ist stets unsichtbar, weil alle derartige Krystalle ohne Ausnahme stets mit dieser Hinterseite auf ihrer Unterlage aufgewachsen sind. Bei der Vorderseite sind an den einspringenden Winkeln auch niemals alle erwähnten Flächen zu sehen, sondern, wo diese einspringenden Winkel überhaupt vorkommen — und sie fehlen häufig ganz — werden sie stets blos von zwei Flächen s gebildet (wie Fig. 10 zeigt), welche einen Winkel von 143^0 45′ mit einander machen, während die Flächen P und h fehlen.

Auch die für die Zwillinge charakteristische Streifung, parallel s/e muss vorn und hinten verschieden sein. Vorn bilden die federartig gestellten Streifen Winkel, deren Spitzen gegen die Endecken des Krystalls hingerichtet sind und deren Schenkel sich nach unten öffnen. Auf der Hinterseite dagegen müssten die Winkelspitzen nach abwärts gerichtet sein und die Winkel müssten sich nach oben öffnen. Doch lässt sich dies, wie erwähnt, nie beobachten, da diese Hinterseite durch Aufwachsen auf der Unterlage stets zerstört ist.

Zuweilen verläuft aber die Zwillingsgrenze nicht ganz so regelmässig, wie wir bisher angenommen haben, immer aber ist sie so deutlich, dass sie sofort in die Augen fällt. Es kommt vor, dass die Grenze blos um eine Seitenecke herumläuft, so dass also an drei Seitenecken die hemiëdrischen Flächen vertheilt sind, wie an einem einfachen Krystall, während an der vierten Ecke ein Stück herausgeschnitten erscheint, statt dessen dann ein anderes in Zwillingsstellung eingesetzt ist. Geschieht dies noch an weiteren Ecken, so kann eine scheinbar ganz unregelmässige Vertheilung dieser hemiëdrischen Flächen eintreten, die sich aber durch Zwillingsbildung stets auf die angedeutete Weise leicht deuten lässt, ähnlich wie das scheinbar unregelmässige Auftreten der hemiëdrischen Flächen des Quarzes.

Nicht immer aber ist die Zusammensetzungsfläche der zwei Individuen parallel der Zwillingsfläche, sondern häufig auch senk-

recht darauf, parallel mit der Basis, und diese Verwachsung nach der Basis ist ebenfalls besonders bei den kleinen Krystallen von Zinnwalde (und Altenberg) beobachtet worden (siehe Fig. 9). Die Zwillingsgrenze ist auch hier stets eine ziemlich tiefe, leicht erkennbare Furche, die entweder um eine Endecke herumläuft, so dass sie die vier von dieser Ecke ausgehenden Endkanten alle schneidet oder die auch nur ein Stück aus dem Krystall herausschneidet, indem sie so verläuft, dass sie nicht um eine Ecke ganz herumgeht, sondern blos in ihrem Verlauf eine einzige Endkante zweimal schneidet, die andern Endkanten gar nicht, etwa wie die punktirte Grenze in Fig. 9 zeigt. Statt des herausgeschnittenen Stücks ist dann ein anderes Stück zwillingsartig eingesetzt. Ein solcher Zwilling, bei dem die beiden Individuen nach der Basis verwachsen sind, ist Fig. 9 dargestellt. Bei diesem Zwilling läuft die Grenze um die Endecken herum, so dass die Flächen P und h noch von ihr durchschnitten werden. Stellt man nun den Krystall so, dass dem Beschauer eine Fläche P oder was dasselbe ist, eine Endkante e/e gerade zugekehrt ist, so sieht man, dass h unterhalb der Zwillingsgrenze links von P oder der Endkante e/e, über der Zwillingsgrenze rechts davon liegt und so in gleicher Weise an den vier Endkanten, die man sich der Reihe nach zudrehen kann.

Geht die Zwillingsgrenze nicht um den ganzen Krystall herum, sondern schneidet sie in der vorhin erwähnten Art blos an der Endkante ein Stück heraus, statt dessen ein anderes zwillingsartig eingesetzt ist, so sieht man blos an dieser einen Endkante unterhalb der Zwillingsgrenre h links von P, oberhalb derselben aber rechts von P liegen, während alle andern Endkanten bleiben wie bei einem einfachen Krystall.

Diese Zwillingsverwachsungen nach der Basis können sich aber auch wiederholen, wie dies in Fig. 9 angedeutet ist. Es können zwei (wie in der Figur) drei und noch mehr Zwillingsgrenzen um den Krystall herumlaufen, parallel den Seitenkanten ee und den Krystall in einzelne einfache Individuen eintheilen, die parallel der Basis verwachsen sind. Dabei befindet sich immer das oberste Individuum mit dem zweiten, das zweite mit dem

dritten u. s. w. überhaupt je zwei anliegende Individuen in Zwillingsstellung, während das oberste mit dem dritten, fünftenu. s. w., das zweitoberste mit dem vierten, sechsten u. s. w. in Parallelstellung sich befindet, überhaupt sind immer zwei durch ein zwischenliegendes Individuum getrennte Individuen in Parallelstellung, wie zum Beispiel in Fig. 9 die beiden Individuen oberhalb der oberen und unterhalb der unteren Zwillingsgrenze, die beide je eine Endecke des ganzen Krystalls enthalten, sich in Parallelstellung befinden. In diesem Fall, wenn mehrere Zwillingsgrenzen um den Krystall herumlaufen, sieht man an jeder Endkante e/e oder an jeder Fläche P verschiedene Male abwechselnd die Flächen h rechts und links auftreten, während alle P und alle e je in einer Fläche liegen. s ist meist blos bei dem Individuum vorhanden, dessen Seitenkanten vollständig vorhanden sind, nicht aber bei den anderen. Dieses Individuum ist aber selbst nicht immer einfach, sondern zuweilen ein Zwilling, dessen zwei Individuen parallel der Zwillingsfläche verwachsen sind, so dass auch hiebei eine sehr complicirte Vertheilung der hemiëdrischen Flächen auftreten kann, und dass es zuweilen Mühe macht, den richtigen Zusammenhang herauszufinden und die Gesetzmässigkeit im Auftreten von h und s zu erkennen. Was die Grösse der einzelnen mit der Basis aneinandergewachsenen Individuen betrifft, so ist sie stets so, dass die Flächen e sämmtlicher Individuen genau je in derselben Ebene liegen, so dass die Flächen e eines solchen Zwillings aussehen, wie die eines einfachen Krystalls, nur dass beim Zwilling die Zwillingsgrenzen sich über e hinziehen.

Neben diesen Juxtapositionszwillingen aber trifft man, wie schon erwähnt, auch Penetrationszwillinge, und diese sind es, welche bisher allein in den Handbüchern erwähnt waren, die Juxtapositionszwillinge waren unbekannt. Diese Zwillinge sind zwar nach demselben Gesetz gebildet, wie die vorhin beschriebenen, die zwei Individuen haben ebenfalls die erste oder zweite quadratische Säule gemein und liegen umgekehrt, die beiden Individuen sind aber nicht aneinander, sondern vollständig durcheinander gewachsen. Diese Zwillinge sind in Fig. 2 und 3 in

Horizontal- und in Fig. 4 in schiefer Projektion abgebildet. Bei ihnen fallen alle Flächen der Körper, die trotz der Hemiëdrie mit voller Flächenzahl auftreten, besonders P und e, der Reihe nach in eine Ebene, so dass die Fläche e des einen Individuums z. B. ganz genau die Erweiterung der entsprechenden Fläche e des anderen Individuums ist, welche zwei Flächentheile durch eine deutliche Grenze stets getrennt sind.

Diese Zwillinge haben ein etwas verschiedenes Aussehen, je nachdem das Oktaid P oder e dabei herrschend ist.

Ein solcher Zwilling mit herrschendem Oktaid P hat in der Horizontalprojection das Aussehen von Fig. 2, in der schiefen Projection von Fig. 4. Die an ihm auftretenden Flächen sind P, daran als Endkantenabstumpfung e, h als Abstumpfung der der Kante P/e und die Flächen von s. Von den Endecken aus sieht man sowohl über alle Flächen e, als über alle Flächen P sehr deutliche Zwillingsgrenzen herunterlaufen und an den Seitenkanten sowohl von P, als von e sieht man acht einspringende Winkel, die von den Flächen s gebildet werden, und diese Flächen s sind an den vorliegenden Krystallen stets sehr stark entwickelt. Betrachtet man die einspringenden Winkel genauer, so sieht man sofort, dass die Fläche s^1 mit s'; s^2 mit s^2; s^3 mit s^3 und s^4 mit s^4; sowie $s_{,}^{1}$ mit $s_{,}^{1}$; $s_{,}^{2}$ mit $s_{,}^{2}$ u. s. w. spiegelt, somit in einer Ebene liegt; ebenso liegt P^1 mit $P_{,}^{1}$, P^2 mit $P_{,}^{4}$, P^3 mit $P_{,}^{3}$ und P^4 mit $P_{,}^{2}$ in einer Ebene und ebenso e^1 mit $e_{,}^{2}$; e^2 mit $e_{,}^{1}$; e^3 mit $e_{,}^{4}$; und e^4 mit $e_{,}^{3}$. Aus allem dem geht hervor, dass je die vier abwechselnden der acht Oktanden, in welche die acht Zwillingsgrenzen den Krystall eintheilen, zusammengehören und mit einander ein vollständiges Individuum bilden. Es wird also das eine Individuum gebildet von allen Flächen, die mit unten accentuirten Buchstaben bezeichnet sind und das andere von den Flächen, deren Bezeichnung durch unten nicht accentuirte Buchstaben geschah. Weiter geht aus dem obengenannten hervor, dass die beiden Individuen sich in der oben angegebenen Zwillingsstellung befinden, da ja bei beiden Individuen die Fläche der Oktaide erster und zweiter Stellung je paarweise in eine Ebene fallen, die hemiëdrischen Flächen

aber nicht. Man erkennt in den beiden Individuen leicht die bei den einfachen Krystallen wichtigen Zonen [$e^1 h^1 P^1 s^1$]; $e_1{}^1 h_1{}^1 P_1{}^1 s_1{}^1$]etc.

Die oben erwähnten unter P und e liegenden von s gebildeten einspringenden Winkel sind natürlich die Endkantenwinkel des vollständigen Vierkantners s, wie man leicht aus einer Projection des Zwillings sieht, und betragen:

der unter P liegende einspr. Winkel: $128^0\ 2'$,
„ „ e „ „ „ $143^0\ 56'$.

Leichter, als in den Krystallen, wo sich beide Individuen vollständig im Gleichgewicht befinden, orientirt man sich in denen, wo das eine Individuum viel grösser ist, als das andere, wo dann die Theile des kleineren nasenartig aus den Flächen s des grossen Individuums herausragen, etwa wie bei den Zwillingen der Flussspathwürfel oder der Chabasitrhomboëder. In diesem nicht seltenen Fall hat man den Vortheil, dass man das eine Individuum sofort in seiner Totalität erfasst, worauf man denn auch sofort das zweite Individuum und die Beziehungen der beiden Individuen zu einander erkennt.

Auffallender Weise zeigt sich bei diesen Zwillingen nie die Streifung von e senkrecht zur Seitenkante, dagegen ist e stets parallel e/s gestreift, aber nie bedeckt die Streifung die ganze Fläche, sondern hält sich blos in der Nähe der Kante e/s, wo die wenigen groben Linien auf der zusammenfallenden Fläche e beider Individuen eine federartige Stellung gegen einander haben. Ebenso findet sich zuweilen auf P eine federartige Streifung parallel P/s, die sich über die ganze Fläche P gleichmässig verbreitet.

Genau ebenso sind die Verhältnisse der Penetrationszwillinge mit vorstehendem Oktaid e, nur das Aussehen ist ein wenig anders (siehe Fig. 3). Ihre Erklärung ergiebt sich aus dem Ebengesagten ganz von selbst. Bei diesen Zwillingen ist e ebenfalls parallel s/e gestreift, die Streifung ist grob und verbreitet sich über die ganze Fläche e gleichmässig. Ebenso trägt P eine sehr feine federartige Streifung parallel P/s, die ebenfalls über die ganze Fläche P verbreitet ist. Bei diesen Zwillingen mit

vorherrschendem e sind die von s gebildeten einspringenden Winkel meist sehr zurücktretend und verschwinden wohl auch ganz, so dass man den Zwillingscharakter bloss noch an den federartigen Streifungen auf P und namentlich auf e erkennt. Das Fehlen oder das starke Zurücktreten der einspringenden Winkel kommt daher, dass die Flächen s hier, im Gegensatz zu den Penetrationszwillingen mit herrschendem P, stets sehr klein sind oder auch wohl ganz fehlen. Stets sind hier beide Individuen im Gleichgewicht, nie das eine kleiner als das andere, nie sieht man hier die nasenförmigen Vorragungen. Die Zwillingsgrenzen auf e sind aber sehr oft in hohem Grad complicirt, die Streifung nimmt jeden Augenblick eine andere Richtung an. Immer aber sind es die zwei Richtungen parallel e/s und nie durchkreuzen sich die Streifen, sondern setzen stets scharf einander ab, so dass die Zwillingsgrenze ebenfalls stets sehr scharf ausgebildet erscheint.

Die Penetrationszwillinge mit vorherrschendem Oktaid e stammen hauptsächlich von Schlaggenwalde, die mit vorherrschendem e besonders von Zinnwalde und Framont.

Letztere Krystalle, von Framont, hat Kenngott* beschrieben. Er sagt, die Zwillinge entstehen dadurch, dass ein Individuum $\frac{r}{l}$ und ein Individuum $\frac{l}{r}$ zusammengewachsen. Es ist dies natürlich ganz dasselbe, wie wenn man sagt, zwei Individuen $\frac{r}{l}$ oder zwei Individuen $\frac{l}{r}$ haben die zweite quadratische Säule gemein und liegen umgekehrt, da durch die Drehung um eine horizontale Axe aus einem Individuum $\frac{r}{l}$ ein Individuum $\frac{l}{r}$ wird und umgekehrt. Es scheint mir aber consequenter, sich die Zwillinge hier, wie bei holoëdrischen Krystallsystemen, durch Drehung des einen Individuums um 180^0 entstanden zu denken.

Weiter sagt Kenngott am angeführten Ort, dass man die Zwillinge als solche nicht erkennen würde, wenn die Axen der

* Uebersicht mineralog. Forschungen. 1859. 34.

zwei Individuen zusammenfallen würden, statt, wie er annimmt, blos parallel zu sein, weil in diesem Falle keine einspringenden Winkel entstehen könnten, so dass der Zwilling aussehen würde, wie ein einfacher Krystall, an dem die Vierkantner in voller Flächenzahl auftreten. Man überzeugt sich aber bei Betrachtung von Fig. 2, 3 und 4 leicht, dass auch bei zusammenfallenden Axen acht einspringende Winkel entstehen können, wenn nur die Flächen s, welche diese einspringenden Winkel bilden, ausgedehnt genug sind, wie oben eingehend gezeigt wurde.

Zonen.

In Fig. 1 sind sämmtliche bis jetzt beobachteten Flächen des Scheelits stereographisch projicirt. Die Pole der Flächen der mit halber Flächenzahl auftretenden Körper sind meist nur zur Hälfte angegeben und nur von g, h und s die Pole sämmtlicher Flächen gezeichnet. Die Pole sind durch die Zonenkreise der wichtigsten Zonen verbunden, von denen aber manche bloss einmal gezeichnet sind, um eine Ueberfüllung der Figur mit Linien zu vermeiden, wodurch die Uebersichtlichkeit wesentlich gestört worden wäre.

Um in Kürze von den einzelnen Flächen sprechen zu können, bezeichne ich folgendermassen: Mit P' die Fläche a : a : c, mit $\bar{P}'$ die mit P' eine Seitenkante bildende Fläche: a : a : — c; mit P^2 die Fläche: a : — a : c; mit $\bar{P}^2$ die Fläche: a : — a : — c; ebenso sind die Bezeichnungen P^3 und P^3, P^4 und P^4; e' und $\bar{e}'$, e^2 und $\bar{e}^2$ u. s. w. zu verstehen.

Die flächenreichste Zone ist die Endkantenzone des Hauptoktaids P. Nehmen wir die Zone der Endkante P'/P^2, so liegen in ihr zunächst die zwei Flächen P' und P^2, sodann die gerade Abstumpfung dieser Kante e^2; ferner sämmtliche hemiëdrische Flächen, welche die Kante P/e abstumpfen: g', h', i', k', l' und endlich auf der andern Seite von P' die Fläche s nebst der Fläche n' des ersten quadratischen Prisma's. Bezeichnet man die Flächen dieser Zone nach der Methode von Miller, indem man blos die Indizes der Flächen schreibt, so bekommt man eine leichte Uebersicht, und sieht, dass diese Flächen, wenigstens

theilweise eine fortlaufende Reihe bilden. Diese Flächen sind: $n' = 110 = \frac{1}{\infty} 1 \frac{1}{\infty}$; $s' = 131 = \frac{1}{3} 1 \frac{1}{3}$; $P' = 111$; $g' = 212$; $h' = 313$; $i' = 414$; $k' = 515$; $l = 12112$; $e^2 = 101 = \infty 1 \infty$. Ist uvw der Ausdruck einer beliebigen Fläche, so müssen u, v und w, wenn die Fläche in unserer Zone liegen soll, der Bedingung entsprechen:

$$u - w = o$$

d. h. der erste Index muss gleich dem dritten sein, der zweite kann einen beliebigen Werth haben.

In der Zone der Seitenkanten von P und e liegt die ganze Reihe der Oktaide erster und zweiter Stellung, sowie die Flächen der ersten und zweiten Säule nebst der Basis.

Hervorzuheben ist auch die Säulenzone mit der Hauptaxe als Zonenaxe, deren Flächen bisher noch gar nicht bekannt waren.

Flächenreich ist auch besonders die Zone [s'e'], in der namentlich die Flächen liegen, welche die Kante s'/e' abstumpfen und die zum grossen Theil nicht bestimmt werden können. Die bekannten Flächen dieser Zone sind: g', s', t', w', e', x^4, b^4, o^4, P^3, q^3, und auch sie lassen theilweise eine fortlaufende Reihe erkennen, denn es ist: $g' = 120$; $s' = 131$; $t' = 142$; $w' = 153$. Soll eine Fläche uvw dieser Zone angehören, so müssen ihre Indizes der Richtung entsprechen:

$$2u - v + w = o.$$

Von einigem Interesse ist auch die Zone [c' y' h' s'], welche aber nur dann beobachtet wird, wenn entweder h oder s oder h und s beide gleichzeitig rechts und links von P liegen, denn es ist noch nie beobachtet worden, dass s und h auf einer Seite von P liegen, auf der andern Seite keine der beiden Flächen. Man kennt nämlich bis jetzt erst eine Fläche s' zwischen P' und n', auf der andern Seite von P' aber eine ganze Reihe Flächen: g', h', i', k', l', die man alle blos durch Messung von Winkeln mit Sicherheit unterscheiden kann. Liegt aber eine derartige Fläche in der Zone [s'c'] oder was dasselbe bedeutet, in der Seitenkantenzone [s'$\overline{s}$'], sowie dies z. B. in

Fig. 26—29 der Fall ist, so weiss man mit Bestimmtheit, dass man es mit der Fläche h und mit keiner anderen dieser Reihe zu thun hat.

Mit grosser Leichtigkeit ersieht man aus Fig. 1 noch eine ganze Reihe solcher Zonenverbände. Ausserdem zeigt aber diese Figur noch weiter, dass alle Flächen des Scheelits (ausser l und r) in einem einfachen Deduktionszusammenhang stehen, d. h. dass sie alle durch Deduktion aus dem Hauptoktaid P abgeleitet werden können, wie das Quenstedt in seiner Methode der Krystallographie gezeigt hat.

Aus dem Oktaid P folgt zunächst das Hexaid, das, der Symetrie des Systems zufolge, aus zwei unabhängigen Theilen besteht, aus der Basis c und der zweiten quadratischen Säule n. c′ liegt in den Zonen $[P^1 P^3]$ und $[P^2 P^4]$; n^1 und n^3 in den Zonen $[P^1 P^2 \overline{P}^3 \overline{P}^4]$ und $[P^3 P^4 \overline{P}^1 \overline{P}^2]$ und n^2 und n^4 in den Zonen $[P^1 P^4 \overline{P}^3 \overline{P}^2]$ und $[P^2 P^3 \overline{P}^1 \overline{P}^4]$.

Das Dodekaid zerfällt in zwei unabhängige einfache Körper oder Flächengruppen, in das Oktaid e und die erste Säule m. Seine Flächen liegen zugleich in den Oktaid- und Hexaidkantenzonen, also z. B. m^1 in der Zone $[P^1 P^3]$ und $[n^1 n^2]$ und e^1 stumpft die Kante P^1/P^4 ab, liegt also in der Zone $[P^1 P^4]$ und in der Zone $[n^1 c']$.

Das Ikositetraid besteht im viergliedrigen System aus zwei unabhängigen Theilen, einem Vierkantner und einem Oktaid erster Stellung. Es sind hier zu erwähnen: $v = a : a : \frac{1}{2} c$, die zusammengehörigen: $s = a : \frac{1}{3} a : c$ und $b = a : a : \frac{1}{3} c$, und endlich $f = a : a : \frac{1}{4} c$. v′ liegt in den Zonen $[e^1 e^2]$ und $[P^1 P^3]$, also in der Endkante von e und in der Seitenkante von P; b^1 in der Oktaiddiagonalzone $[e^2 P^4]$ und in der Oktaidkantenzone $[P^1 P^1]$ oder $[P^1 P^3]$; f′ in der Zone $[P^1 P^3]$ und $[e^1 v^2]$; s^1 liegt in der Oktaiddiagonalzone $[e^1 P^3]$ und in der Oktaidzone $[P^1 P^2]$.

Das Tetrakishexaid zerfällt in ein scharfes Oktaid, in ein stumpfes Oktaid und in eine vier- und vierkantige Säule. Solcher Tetrakishexaide sind hier drei wenigstens theilweise vorhanden, und zwar: $o = \frac{1}{2} a : \infty a : c$ und $q = a : \frac{1}{2} a : \infty c$, welche zu Einem Tetrakishexaid gehören; $d = a : \infty a : \frac{1}{5} c$

und r = $\frac{1}{4}$ a : $\frac{1}{3}$ a : ∞ c. o^2 liegt in den Zonen [v^1v^2] und [c^1e^2]; q^1 in der Zone d^1, [e^1P^3] und in der Säulenzone [n^1n^2]; d^2 in den Zonen [b^1o^3] und [c^1e^2]; nur für r will sich kein Zonenverband herausstellen.

Das Triakisoktaid zerfällt in einen Vierkantner und ein Oktaid erster Stellung, das schärfer ist, als das Hauptoktaid, während das Oktaid des Ikositetraids stumpfer ist. Wir haben hier eine ganze Reihe Tetrakisoktaide, g, h, i, k und l. Diese liegen alle in der Endkantenzone [P^1P^2] und ausserdem noch in folgenden Zonen: g^1 in der Zone [v^1v^4]; h^1 in der Zone [b^1b^4]; i^1 in der Zone [f^1f^4]; k^1 in der Zone [n^2d^1]; nur für l′ will sich keine zweite Zone finden.

Das Hexakisoktaid zerfällt in drei Vierkantner. Es sind hier vier solche vorhanden, t, w, x und y. t liegt in den Zonen [s^1e^1] und [n^1o^2]; w^1 in den Zonen [s^1e^1] und [b^1b^2]; x^1 in den Zonen [o^1e^2] und [o^2o^3] und y^1 in den Zonen [P^1o^1] und [e^1o^2].

Es sind somit alle Flächen, die am Scheelit bis jetzt bekannt sind, aus dem Hauptoktaid P deduzirt mit Ausnahme von l und r. Für jede dieser Flächen ist blos eine einzige Zone bestimmt, in der sie liegt, während alle andern Flächen durch wenigstens zwei Zonen vollständig bestimmt sind.

II. Specieller Theil.

Beschreibung der Krystalle von einigen Fundorten.

In dem vorliegenden speziellen Theil soll nicht eine Beschreibung der Scheelitvorkommnisse sämmtlicher bis jetzt bekannter Lokalitäten gegeben werden. Es sollen blos die Krystalle von den Lokalitäten beschrieben werden, von denen mir ein genügendes Material zur Verfügung stand. Es sind dies jedenfalls die bei weitem wichtigsten Vorkommnisse und es fehlen wohl blos solche, von denen entweder gar keine Krystalle bekannt sind, oder wo Krystalle doch zu den grössten Seltenheiten gehören. Zu den ersteren Fundorten gehört z. B. Christiansand in Norwegen, zu den zweiten Ehrenfriedersdorf.

Von folgenden Fundorten sind hier Krystalle beschrieben:

1. Zinnwalde und Altenberg.
2. Pitkäranda in Finnland.
3. Framont in den Vogesen.
4. Traversella in Piemont.
5. Neudorf im Unterharz.
6. Schlaggenwalde in Böhmen.
7. Riesengrund im Riesengebirge.
8. Fürstenberg bei Schwarzenberg im sächs. Erzgebirge.
9. Carrockfells in Cumberland.

1. Scheelit von Zinnwalde und Altenberg.

Es ist mir nicht gelungen, Merkmale aufzufinden, welche gestatten würden, Krystalle von diesen beiden Fundorten sicher zu unterscheiden, wohl aber nur desshalb, weil bei verschiedenen Handstücken es zweifelhaft war, von welchem dieser beiden Fundorte sie herstammen, während es sonst im Allgemeinen bei einiger Uebung nicht schwierig ist, bei jedem Scheelitkrystall und noch mehr bei jedem Handstück mit Scheelitkrystallen den Fundort zu erkennen, sei es an der Ausbildung, Grösse, Farbe etc. der Krystalle selbst, sei es an den mit vorkommenden Mineralien, welche entweder die der Zinnerzlagerstätten sind oder nicht.

An den beiden erwähnten Orten bricht der Scheelit mit den Mineralien der Zinnerzlagerstätten, namentlich fehlt nie oder fast nie der Wolframit, durch dessen Zersetzung wohl stets die zur Bildung des Scheelits nöthige Wolframsäure geliefert worden ist.

Meistens sitzen die Krystalle entweder auf den bekannten Quarzen oder auf dem blassgrünen oder -braunen Lithionglimmer (Zinnwaldit), welche diese Lokalitäten auszeichnen, nicht selten aber auch auf andere Mineralien, wie violblauer Flussspath, Wolframit etc. Die paragenetischen Verhältnisse sind stets derart, dass der Scheelit für die jüngste Bildung gehalten werden muss. Es scheinen aber zu verschiedenen Zeiten Scheelitkrystalle gebildet worden zu sein, indem auf manchen Handstücken zweierlei verschieden ausgebildete und gefärbte Krystalle nebeneinander und sogar zuweilen aufeinander sitzen. So sitzen zum Beispiel

auf einem Stück meiner eigenen Sammlung, das zwar keine Etiquette hat, aber sicher von einem dieser Fundorte herstammt, auf kleinen krystallinischen Kugeln von Scheelit von hellbräunlicher Farbe, die ihrerseits auf Quarz aufgewachsen sind, kleine dunkelbraune, vollständig ausgebildete Oktaide e mit kleinem P, auch wohl h und s, so dass kein Zweifel ist, dass die Kugeln die ältere, die Krystalle die jüngere Bildung sind.

Die Farbenreihe der Krystalle von Zinnwalde und Altenberg ist eine ziemlich beträchtliche. Wenige Krystalle sind ganz rein milchweiss (die oben beschriebenen Durchwachsungszwillinge von Zinnwalde) oder milchweiss mit einem Stich in's Gelbe (kleine Oktaide e), ohne weitere Flächen. Die meisten Krystalle sind dunkel gefärbt, und zwar besonders braun in allen Nüancen, kastanienbraun, nelkenbraun, haarbraun etc., ferner dunkelkupferroth in's Braune, auch nicht selten dunkelviolblau u. s. w.

Krystallographisch hat man besonders dreierlei Krystalle zu unterscheiden, deren Unterschied in der Ausbildungsweise sofort in's Auge fällt, nämlich Krystalle mit vorherrschender Basis, solche mit vorherrschendem Oktaid P in oben beschriebenen Penetrationszwillingen und endlich Krystalle mit vorherrschendem Oktaid e.

Die Krystalle mit herrschender Basis sind alle ganz niedere Tafeln, die entweder mit der Basis oder mit dem Rande aufgewachsen sind (Fig. 7 und 8). Alle diese Tafeln sind einfach, wenigstens habe ich nie einen Zwilling darunter beobachtet. Die Basis ist stets rauh, matt und uneben, in der Mitte nach auswärts gewölbt, so dass sie häufig aussieht, wie ein sehr niederes, schlecht ausgebildetes Oktaid, um so mehr als an manchen seltenen Krystallen von der Mitte aus vier Linien ausgehen, welche liegen wie die vier sehr stumpfen Endkanten eines sehr flachen Oktaids. Doch ist selten etwas derartiges deutlich zu sehen. (Siehe hierüber auch weiter oben.) Die andern Flächen sind alle glänzend und eben. Unter ihnen herrscht stets das Oktaid e vor, dessen Flächen stets nach der Basis die grössten sind. Stets tragen die Flächen von e sehr deutlich die Streifung senkrecht zur Seitenkante, sind aber sonst glatt und eben, und

namentlich nie drusig, wie die Flächen von e stets da, wo e vorherrscht. Ueber e ist nicht selten das stumpfere Oktaid: o = a : ∞ a : $\frac{1}{2}$ c als eine schmale, glänzende Abstumpfung der Kanten ec (Fig. 8). Die Combinationskanten oc und oe sind bei vollständig und gut ausgebildeten Krystallen, wo auch die Basis nicht wie hier stark gekrümmt ist, natürlich parallel. Hier hat es oft den Anschein, als wäre dies nicht der Fall gerade wegen der Krümmung der Basis. Eine Winkelmessung beweist aber sofort, dass man es mit der Fläche o zu thun hat. o ist hier stets glatt und glänzend und ungestreift. Das Hauptoktaid fehlt nie und ist stets sehr eben, glatt und glänzend und ungestreift. Es ist oft sehr klein und zuweilen blos durch seinen grossen Glanz zu erkennen, oft aber auch grösser, wie in Fig. 8 und zuweilen ziemlich ausgedehnt, wie in Fig. 7. Von Oktaiden von Zwischenstellung ist h sehr häufig als schmale, stets bloss einseitige Abstumpfung der Kante P/e, selten tritt dazu noch k, häufig auf der andern Seite von P das Oktaid s, das auch nie auf beiden Seiten von P beobachtet wurde. s tritt theilweise ohne h auf und umgekehrt h ohne s.

In Fig. 7 und 8 sind zwei Combinationen mit vorherrschender Basis von Zinnwalde abgebildet. In Fig. 8 ist neben dem unter den Oktaiden herrschenden e auch das Hauptoktaid P sehr entwickelt. In Fig. 8 ist e sehr gross, darüber das Oktaid o, P sehr wenig entwickelt und Kante Pe durch h abgestumpft. Auf der andern Seite von P das Oktaid s.

Eine sehr seltene Combination von Zinnwalde, die ich nur auf einem Handstück in sehr wenig Krystallen in der Tamnau'schen Sammlung beobachtet habe, ist in Naumann's Mineralogie, Fig. 3, abgebildet, ein niederes Oktaid mit vorherrschender Basis. Das Oktaid hat nach Naumann den Ausdruck $\frac{1}{5}$ P, es wäre also d = a : ∞ a : $\frac{1}{5}$ c. (Siehe hierüber weiter oben bei der Beschreibung des Oktaids d.) Das Oktaid ist glatt und glänzend, und ebenso die Basis, die ja sonst stets rauh und gekrümmt ist. Auf beiden Flächen auch keine Spur von Streifung.

Häufiger als die tafelartigen Krystalle sind oktaëdrische, bei denen die Basis entweder ganz fehlt oder doch sehr zurück-

tritt. Diese sind dann ihrerseits wieder zweierlei, je nach dem P oder e das herrschende Oktaid ist.

Die häufigeren Krystalle sind die mit vorherrschendem Oktaid e. An ihnen treten ganz dieselben Flächen auf, wie an den eben beschriebenen tafelförmigen Krystallen. e ist eben und glänzend, aber stellenweise drusig, ohne stark ausgeprägte Streifung, P glatt und glänzend, zum Theil sehr klein, theilweise auch etwas grösser, aber stets viel weniger entwickelt als e. o ist selten und stets nur sehr schmal, ebenso c, das bei diesen Krystallen nie ohne o vorzukommen scheint, und umgekehrt. h stumpft die Kante häufig ab, seltener k; häufig auch s.

Nicht selten sind die Krystalle einzig und allein von den Flächen des Oktaids e begrenzt, häufiger ist P neben e, wozu dann ebenfalls häufig h und s tritt, welche Combination Mohs zuerst beschrieben hat. Es kann aber auch h fehlen oder s. Eine eigenthümliche Ausbildungsweise der Combination (eh) ist werth erwähnt zu werden. Sie ist in Fig. 6 abgebildet. Die beiden Oktaide sind ganz in's Gleichgewicht getreten und bilden so einen scheinbaren Vierkantner, dessen Flächen sich aber bei näherer Betrachtung als physikalisch different erweisen, auch ergiebt die Messung einiger Kantenwinkel sofort, dass der scheinbare Vierkantner eine Combination der Oktaide e und h ist. Die Flächen von e sind senkrecht zur Seitenkante stark gestreift zum Unterschied von den Flächen von h, die ganz glatt sind. Diese Krystalle sind häufig nach einer Seitenkante von e in die Länge gezogen und erhalten dadurch ein eigenthümliches Ansehen, zuweilen sind auch nach dieser Seitenkante mehrere Individuen der Art parallelflächig verwachsen, so dass man es scheinbar mit einem einzigen tafelförmigen Krystall zu thun hat, auf dessen ausgedehnter Basis eine Menge von Krystallspitzen nachträglich aufgewachsen sind.

Diese Krystalle sind meist einfach, nicht selten aber auch Zwillinge, durch Aneinanderwachsen der zwei Individuen entstanden. Penetrationszwillinge mit herrschendem Oktaid e sind von Zinnwalde und Altenberg nicht bekannt (es herrscht hier das Hauptoktaid P). Wir haben schon oben bei der allgemeinen

Beschreibung der Zwillinge gesehen, dass die Individuen theils nach der Basis, theils nach der zweiten quadratischen Säule verwachsen sind, und es ist, was die allgemeinen Verhältnisse anbelangt, hier blos auf jene Beschreibung zu verweisen.

Diese zwei Arten von Juxtapositionszwillingen scheinen auch, was die Entstehung anbelangt, verschieden zu sein. Die nach der zweiten quadratischen Säule verwachsenen Zwillinge scheinen nämlich meistens aus einem Guss entstanden zu sein, ihre Bildung scheint ohne Unterbrechung vor sich gegangen zu sein. Die mit der Basis verwachsenen Zwillinge dagegen scheinen meist durch Aneinanderlagerung verschiedener Individuen gebildet zu sein, die sich allmählich um einen gemeinsamen Kern gruppirten. Diese Individuen sind theils parallelflächig verwachsen, theils stehen sie in der erwähnten Zwillingsstellung.

Ein Zwilling mit der Basis als Verwachsungsebene ist in Fig. 9, ein solcher wo die zweite quadratische Säule Verwachsungsebene ist, in Fig. 10 abgebildet.

Die interessantesten Krystalle von Zinnwalde sind aber jedenfalls die Penetrationszwillinge, die einzigen von diesen Lokalitäten, wo P herrscht. In ihren allgemeinen Verhältnissen sind sie schon weiter oben beschrieben worden. Die an ihnen auftretenden Flächen sind stets P vorherrschend, e als meist ziemlich breite Abstumpfung der Endkanten von P, und s, sehr entwickelt, zuweilen sogar grösser als die Flächen von P. Zuweilen ist noch die Kante e/P durch eine schmale Fläche h abgestumpft (siehe Fig. 4, wo aber h fehlt).

P ist eben und parallel P/s gestreift, ziemlich glänzend; e ist stark glänzend, aber nach der Kante P/e gekrümmt und ganz ohne alle und jede Spur der charakteristischen Streifung senkrecht zur Seitenkante, dagegen einige Streifen parallel e/s, aber nur ganz in der Nähe dieser Kanten. Diese zwei Streifungen bilden die für die Zwillinge charakteristischen federartigen Streifen auf P und e. h ist ebenfalls stark glänzend und wie e in der Richtung der Kante Pe stark gekrümmt. s glatt, eben und glänzend, meist sehr entwickelt, und wie h ohne Streifung. Nie habe ich an diesen Krystallen irgend eine Spur einer anderen Fläche, als

der erwähnten gefunden. Ich bemerke noch für h, dass die Bestimmung des Ausdrucks dieser Fläche nicht auf einer Messung beruht, da h und e, wie erwähnt, beide so gekrümmt sind, dass sie eine sichere Messung nicht zulassen. Die Vergleichung mit anderen Krystallen macht es aber wahrscheinlich, dass wir es hier mit der Fläche h = $\frac{1}{3}$ a : a c zu thun haben, da noch beinahe nie eine andere Fläche als h in dieser Weise auftretend, d. h. für sich allein die Kante P/e abstumpfend, beobachtet worden ist.

Nie sind diese Krystalle mit vorherrschendem P von diesen Fundorten einfach, sondern stets bilden sie die oben beschriebenen Durchwachsungszwillinge.

Fig. 4 zeigt in einer schiefen, Fig. 2 in einer Horizontalprojection einen Zwilling dieser Art, wo beide Individuen im Gleichgewicht sind. Es wurde aber oben schon erwähnt, dass manchmal das eine Individuum sehr vorherrscht und dass die Theile des zweiten Individuums nasenartig aus den Flächen s des grossen Individuums hervorragen, ähnlich wie beim Chabasit, Flusspath u. s. w.

Diese Zwillinge sind alle weiss, trübe und undurchsichtig und theilweise ziemlich gross, grösser als alle andern Krystalle von Zinnwalde. Sie sind auf der Unterlage meist mit einer Seitenkante, seltener mit einer Endecke aufgewachsen und man erhält sie beim Abbrechen häufig ziemlich unverletzt, da die Auflagerungsfläche häufig sehr klein ist.

Ein krystallographisch unwichtiges Vorkommen des Scheelits von Zinnwalde und Altenberg, das ich sonst nicht wieder beobachtet habe, sind kleine traubige oder kugelige Massen. Die kleinen Kugeln sitzen theils vereinzelt, theils dicht gedrängt auf dem Quarz und Glimmer herum. Auf der Oberfläche sieht man überall kleine, undeutliche Krystallfacetten glänzen, die sich zwar nicht näher bestimmen lassen, die aber zeigen, dass die Kugeln durch unregelmässige Zusammenhäufung einzelner kleiner Krystalle entstanden sind. Diese Kugelbildung ist auch an den beiden den erwähnten Fundorten nicht häufig und es wurde schon oben

gezeigt, dass sie älter ist, als die Ausbildung der vollkommeneren, oktaëdrischen Krystalle.

2) Scheelit von Traversella in Piemont.

Breithaupt* berichtet kurz über dieses Vorkommen. Herr Professor Sonnenschein in Berlin hat mir mit grösster Liebenswürdigkeit mehrere hundert Krystalle von diesem Fundort zum Studium zur Verfügung gestellt, wofür ich ihm hiemit meinen besten Dank sage. Es sind dies dieselben Krystalle, die auch Herrn Bernouilli das Material zu seinen Analysen geliefert haben**, die er im Laboratorium von Herrn Professor Sonnenschein ausgeführt hat.

Zum Unterschied von allen andern Lokalitäten, an denen sich Scheelitkrystalle gefunden haben, sind die Krystalle hier eingewachsen und zwar theilweise in einen grünlichweissen Talkschiefer, der ausserdem noch Eisenkies und Magneteisen eingesprengt enthält, oder in einen grossblättrigen, derben, weissen Kalkspath, der auf Magneteisen aufsitzt.

Die Flächen sind, wie es bei den eingewachsenen Krystallen überhaupt gewöhnlich ist, stets matt, oder doch wenig glänzend, sogar die sonst sehr stark glänzenden Flächen des Hauptoktaids P. Häufig sind alle Flächen sehr stark drusig.

Herrschend ist stets das Oktaid P, wodurch sich diese eingewachsenen Krystalle sofort von allen anderen, aufgewachsenen unterscheiden, wo unter den Oktaiden stets e herrscht, mit Ausnahme der seltenen Durchwachsungszwillinge von Zinnwalde und Framont. P ist die glänzendste Fläche und würde des Glanzes wegen häufig eine wenigstens annähernde Messung mit dem Reflexionsgoniometer wohl gestatten, wenn nicht die Flächen meist sehr uneben und nach allen Richtungen hin gekrümmt wären.

e ist gerade nicht selten und tritt stets als mehr oder weniger schmale Abstumpfung der Endkanten von P auf (cf. Fig. 13—15). e ist zwar eben, aber rauh und drusig und wo es gut ausgebildet ist, senkrecht zu seiner Seitenkante stark gestreift.

* Berg- und hüttenmännische Zeitung. 1861.

** Pogg. Annalen. 111. 602.

Häufig finden sich wenigstens Andeutungen von stumpferen Oktaiden, die sich aber selten, wegen der Kleinheit und Rauhigkeit der Flächen bestimmen lassen. Zuweilen sind aber diese Flächen doch so ausgedehnt, dass sie wenigstens eine annähernde Messung mit dem Anlegegoniometer gestatten und so den Flächenausdruck mit genügender Sicherheit bestimmen lassen. Es fanden sich so: das Oktaid erster Stellung v und die Oktaide zweiter Stellung d und o (cfr. Fig. 12, 13, 11). Von Oktaiden von Zwischenstellung wurde blos s beobachtet, die auf der andern Seite von P liegenden, h etc. scheinen hier ganz zu fehlen, wenigstens habe ich nie eine Abstumpfung der Kante P/e wahrgenommen. Dagegen fand ich bei einem Krystall (Fig. 15) die beiden Kanten, die s mit den beiden anliegenden Flächen von P macht, durch zwei schmale, rauhe, nicht glänzende Flächen abgestumpft, deren Ausdruck nicht bestimmt werden konnte. Bemerkenswerth ist die eine dieser Flächen in der Zone [ePs], weil nie eine ähnlich liegende Fläche sonst beobachtet wurde. Sie hat im Allgemeinen den Ausdruck: $a : \frac{a}{v} : c$, wo v irgend eine Zahl > 1 bedeutet. Die quadratischen Säulen und die Säulen von Zwischenstellung scheinen ziemlich verbreitet zu sein, aber meist klein und nicht bestimmbar. Dagegen wurde die zweite quadratische Säule: $n = a : \infty a : \infty c$ mit Bestimmtheit beobachtet.

Die Combinationen sind meist sehr einfach und flächenarm. Häufig ist nichts weiter als das des Hauptoktaid P, an dem meist alle Flächen ziemlich im Gleichgewicht sind. Nicht selten tritt noch dazu e als Abstumpfung der Endkanten von P; es ist oft eine Fläche des Oktaids e ziemlich breit und die Abstumpfung der auf dieselbe Seitenecke von der andern Endecke auszulaufenden Endkante von P sehr schmal. Zu P oder zur Combination (Pe) treten dann noch die oben erwähnten andern Flächen und bilden eine Reihe von Combinationen, die in Fig. 11—15 dargestellt sind. In Fig. 11 sind auf die Endkanten des Hauptoktaids die Flächen von o gerade aufgesetzt, und bilden da eine vierflächige Zuspitzung der Endecken von P. Eine ebensolche

Zuspitzung bilden in Fig. 12 die auf die Flächen von P gerade aufgesetzten Flächen des Oktaids v. In der in Fig. 13 abgebildeten Combination werden die Endkanten von P durch die Flächen des nächsten stumpferen Oktaids e gerade abgestumpft und auf die Flächen von e sind die Flächen des Oktaids d gerade aufgesetzt. In Fig. 14 ist wieder e als Endkantenabstumpfung von P und ausserdem sind die Seitenecken von P durch die Flächen der zweiten quadratischen Säule n gerade abgestumpft, deren Ausdruck sich aus den drei aus der Figur leicht zu ersehenden Zonen mit Sicherheit ergiebt. In Fig. 15 ist wieder P und e und in der Zone P/e die Flächen des Oktaids von Zwischenstellung s. Ausserdem die zwei unbestimmbaren Flächen, eine in der eben erwähnten Zone, die andere die zweite Kante P/s abstumpfend.

Diese Krystalle sind meist mittlerer Grösse, sehr kleine kommen nicht vor, wohl aber die grössten Krystalle, die man vom Scheelit überhaupt kennt. So ist in der Sammlung des Herrn Prof. Sonnenschein ein Krystall, an dem die eine Seitenkante von P 2—3 Zoll misst und der gewiss ein Pfund wiegt.

Die Farbe dieses Scheelit ist hellgelb bis grünlichgelb, selten dunkler gelb bis braun.

Zwillinge scheinen in Traversella nicht vorzukommen.

3) Scheelit vom Meiseberg bei Neudorf im Unterharz.

Zweierlei, wie es scheint im Alter verschiedene, Scheelitkrystalle kommen hier vor. Auf Drusen eines Gemenges von Quarz, Turmalin, Braunspath, Kalkspath, Eisenkies, Kupferkies, Wolframit u. s. w. sitzen oraniengelbe Scheelitkrystalle, die älter zu sein scheinen, als ein ebenfalls in den Drusen sitzender Kalkspath, da sie Eindrücke in diesen Kalkspathkrystallen hervorgebracht zu haben scheinen. Auf den Kalkspathkrystallen aufsitzend, also jünger als diese, kommen ganz weisse Scheelitkrystalle vor, die aber viel seltener sind, als die oraniengelben. Ich konnte aber diese paragenetischen Verhältnisse nicht mit Sicherheit feststellen, da das ziemlich seltene Material mir nicht in hinreichender Menge zur Beobachtung und Vergleichung vorlag.

Die Krystalle, weisse sowohl als gelbe, sind sehr glänzend, ziemlich klein und selten mehr als eine Linie lang. Etwas grössere Krystalle habe ich nur einmal in der Sammlung des Herrn Hüttenmeister Ulrich in Oker bei Goslar gesehen. Beide Arten von Krystallen, die weissen und die gelben sind krystallographisch gleich ausgebildet.

Die Zahl der vorkommenden Flächen ist nicht gross. e herrscht vor, ist zwar stark glänzend, aber nicht sehr glatt und eben, und es fehlt die charakteristische Streifung senkrecht zur Seitenkante. P ist noch stärker glänzend, als e, und dazu glatt und eben, aber meist sehr klein. Dauber konnte aber doch diese Krystalle zu seinen Messungen benützen. Andere Flächen sind h, glatt glänzend und stets sehr klein, ebenso s. Endlich liegt in der Zone (es) eine unbestimmbare Fläche, wie dies Fig. 16 zeigt.

Wegen der Flächenarmuth der Krystalle sind auch die Combinationen stets sehr einfach. Am häufigsten ist das Oktaid e, an dem die Flächen von P, die aber oft verschwindend klein sind, die Seitenecken zuschärfen. Nicht häufig stumpft h die Kante P/e sehr schmal ab, und ebenso selten tritt s dazu. Die flächenreichste Combination, die ich von dieser Lokalität beobachtet habe, ist in Fig. 16 abgebildet. Sie zeigt die Oktaide P und e, dazu h und s und in der Zone (es) die erwähnte unbestimmbare Fläche.

Stumpfere Oktaide als e scheinen ganz zu fehlen, ebenso die Basis c.

Nie habe ich von dieser Lokalität einen Zwilling irgend einer Art beobachtet.

4) Scheelit von Pitkäranda in Finnland.

Ueber die Art des Vorkommens des Scheelits von Pitkäranda habe ich nichts Sicheres in Erfahrung bringen können. Ebenso habe ich auch nur wenige Krystalle untersuchen können, die theils in der Tamnau'schen Sammlung liegen, theils Herrn Professor Dr. Websky in Breslau gehören, der die Güte hatte, sie mir zum Studium zu überlassen, wofür ich ihm sehr zum

Dank verpflichtet bin. Die Krystalle sind alle klein und nicht gut ausgebildet, besitzen aber doch immer einige messbare Flächen.

Alle beobachteten Krystalle sind einfach. Die vorkommenden Flächen sind alle ziemlich matt oder ganz rauh und drusig. Es ist P, e mit der charakteristischen Streifung senkrecht zur Seitenkante, s, v, b und c. Besonders scheint das sonst so seltene Oktaid v = a : a : $\frac{1}{2}$ c häufiger aufzutreten, als anderswo. c ist selten und stets klein (Fig. 20), ebenso b; e herrscht stets vor, doch ist auch P zuweilen bedeutend gross. Das Oktaid h oder ein anderes ähnlich liegendes ist bei Krystallen von Pitkäranda bis jetzt nicht beobachtet.

Besonders interessant sind einige Combinationen, die in Fig. 17 und 20 abgebildet sind.

In Fig. 17 (in welcher der Krystall in der Horizontalprojektion abgebildet ist) ist das Hauptoktaid P ziemlich gross, aber doch nicht herrschend, matt, aber doch noch annähernd mit dem Reflexionsgoniometer messbar. Seine Endkanten werden durch die herrschenden Flächen des nächststumpferen Oktaids abgestumpft; e ist ebenfalls ziemlich matt aber auch noch annähernd messbar und deutlich senkrecht zur Seitenkante gestreift. Die Endkanten von e sind dann wieder ebenfalls gerade abgestumpft durch das Oktaid v, dessen Flächen aber ganz rauh sind.

Jn der Combination, die in Fig. 20 dargestellt ist und die ganz ebenso von Schlaggenwalde beobachtet ist, ist e herrschend und senkrecht zur Seitenkante gestreift. Auf die Endkanten von e sind die Flächen des Oktaids b gerade aufgesetzt, welches die Endecken von e zuspitzt. e und b sind beide matt, aber zur Noth noch mit dem Reflexionsgoniometer messbar. Die Flächen von b sind ziemlich klein. Die Basis c stumpft die Endecken gerade ab, sie ist sehr matt.

Auch unter den Krystallen von Pitkäranda sind noch nie Zwillinge beobachtet worden.

5) Der Scheelit von Schlaggenwalde.

Diese Scheelitkrystalle sind vor allen andern durch ihre milchweisse Farbe und durch ihre Grösse ausgezeichnet. In der Grösse

werden die Schlaggenwalder Krystalle nur von wenigen, besonders grossen von Traversella übertroffen (siehe diese); im Allgemeinen sind aber die Krystalle von Schlaggenwalde grösser als die von Traversella.

Die Farbe ist, wie erwähnt, meist milchweiss, selten anders. Nur ein einziges Mal habe ich einen dunkel kastanienbraunen Krystall von dieser Lokalität gesehen, der aber nur an der Oberfläche diese Farbe hatte, der innere Kern war auch hier milchweiss. Eigenthümlich ist eine Erscheinung, die ich nur bei Scheelitkrystallen von Schlaggenwalde beobachtet habe. Man sieht nämlich zuweilen bei den Krystallen mit herrschendem Oktaid e und untergeordnetem P die äusserste Schicht der Scheelitsubstanz auf den Flächen von P schwarz gefärbt, während der ganze übrige Krystall milchweiss ist. Es erleidet dadurch der Glanz von P und e, der sehr stark ist, durchaus keine Schwächung, auch sieht man zwischen der schwarzen und weissen Masse keine andere Grenze, als die, welche durch den Unterschied in der Farbe hervorgebracht, über diejenigen Flächen e hin verläuft, welche, ohne P, eine Seitenecke bilden würden, also namentlich keine Furche, wie an den Zwillingsgrenzen; die durch den Farbenunterschied hervorgebrachte Grenze ist aber ziemlich scharf. Die schwarze Schicht ist nur sehr dünn und zeigt sich nirgends anders als eben auf den Flächen P, die, wenn man sie gerade vor sich hält, schwarz aussehen, während alle andern Flächen eine ganz weisse Farbe haben, mit Ausnahme des verschwindend schmalen schwarzen Streifens längs der Kante der betreffenden Fläche mit den Flächen von P. Mehrere Krystalle der Art liegen im Mineralienkabinet der Berliner Universität.

Beinahe bei keinen anderen Krystallen sieht man besser als hier das Gebildetsein aus einer grossen Menge von einzelnen kleineren Individuen, deren Flächen in ein Niveau fallen und so einen einzigen grösseren Krystall bilden, auf dessen Flächen die Grenzen der einzelnen kleineren Individuen meist sehr deutlich sichtbar sind. Bei gar keinem anderen Fundort dagegen sind Scheelitkrystalle bekannt, die wie manche Krystalle von Schlaggenwalde, in ausgezeichneter Weise die schaalenförmige Bildung

zeigen. Die Tamnau'sche Sammlung bewahrt einen Krystall auf, an dem sich wie bei dem Kappquarz von Devonshire oder bei dem Vesuvian von Christiansand oder bei dem Epidot von Arendal etc. eine Anzahl von Kappen oder Schaalen abheben lassen, welche alle, wie der zuletzt endlich übrig bleibende Kern von den Flächen des Oktaids e begrenzt sind. Nicht immer aber fehlt jedes Bindemittel zwischen den einzelnen Schaalen, so dass man sie ohne Weiteres abheben kann, meist ist zwischen den einzelnen noch ein, wenn auch loser Zusammenhang, der aber dann durch einen leichten Hammerschlag unschwer gelöst wird, wenigstens theilweise. Dabei macht man die Bemerkung, dass die inneren Schaalen zuweilen andere Krystallflächen zeigen, als die äusserste Oberfläche. So beobachtete ich an einem Krystall, der in Fig. 18 abgebildet ist, dass der Kern die Flächen P, e und s zeigte, während an der äusseren Oberfläche blos die Flächen von e zu sehen sind. An dem erwähnten Krystall ist nur die Eine Ecke abgesprungen, so dass man an den anderen die ursprüngliche Form der äusseren Oberfläche noch erkennen kann. Die Flächen, über denen sich nachträglich noch die Schaalen absetzten, zeigen nach Entfernung der Schaalen eine ganz eigenthümliche Mattigkeit, die gegen den starken Glanz der äussersten Oberfläche stark contrastirt und welche an gewissen Krystallen das frühere Vorhandensein solcher Schaalen beweist, an denen jetzt keine Spur mehr davon zu sehen ist.

Die bei den Krystallen von Schlaggenwalde vorkommenden Flächen sind die folgenden: e stets vorherrschend, stark glänzend und sehr stark senkrecht zur Seitenkante gestreift. Die Flächen e der inneren Schaalen sind dagegen stets glatt, ohne Streifung, und wie erwähnt, ohne Glanz. Die schiefe Streifung auf e parallel e/s hängt meist mit der Zwillingsbildung zusammen. Bei grossen Krystallen ist e stets rauh und uneben, bei kleinen aber eben und glatt. Das Hauptoktaid P ist meist sehr klein, aber sehr stark glänzend, bei einfachen Krystallen ungestreift, bei Zwillingen eine ganz feine Streifung parallel P/e tragend. h ist theilweise matt, theilweise glänzend, ohne Streifung, k ebenfalls theils matt, theils glänzend. Sehr glänzend ist stets s,

meist ungestreift, doch bemerkt man zuweilen eine feine Streifung parallel s/e, die sich aber nur in der Nähe dieser Kante zeigt. In der Zone (es) liegt die Fläche t, glänzend, aber parallel t/s gestreift und etwas gekrümmt; ausserdem in derselben Zone noch eine Reihe nicht bestimmbarer Flächen, die wegen ihrer Krümmung und starken Streifung keine Messung erlauben. Säulen sind nicht sehr selten, aber ausser den nachfolgend angegebenen nicht bestimmbar, weil alle ihre Flächen sehr rauh und drusig sind. Es ist dies vor Allem die erste quadratische Säule m, und ferner als wohl bestimmt q und als blos vorläufig bestimmt r. Die stumpferen Oktaide, als e sind kaum beobachtet, doch fehlt z. B. b nicht, vielleicht auch v. Auch die Basis ist sehr selten.

Combinationen sind zuweilen verhältnissmässig flächenreich, da die hemiëdrischen Flächen, obwohl sehr selten, zu beiden Seiten von P auftreten. Selten sind Krystalle, die blos das Oktaid e zeigen. Meist tritt zu e noch P, und entweder h oder s oder meist diese beiden Oktaide. Combinationen, worin andere Flächen, als die erwähnten, vorkommen, sind Seltenheiten. Einige dieser selteneren Combinationen sind in den Figuren 19—25 abgebildet.

Die Fig. 19 zeigt das Oktaid e, dessen Seitenecken durch die Flächen der ersten quadratischen Säule abgestumpft werden. Die in Fig. 20 dargestellte Combination wurde auch von Pitkäranda beobachtet (siehe dort). Auf die Endkanten des Oktaids e sind die Flächen des Oktaids b gerade aufgesetzt und die Endecken durch die Basis abgestumpft. In Fig. 21 ist die Kante e/h noch durch die weitere Fläche k abgestumpft. In Fig. 22 ist P, e, h und k und s beiderseits von P eine Combination, die an Krystallen vom Riesengrund gleichfalls, und zwar häufiger als an solchen von Schlaggenwalde beobachtet worden ist. In Fig. 23 ist e, h sehr schmal, P, s und in der Zone (se) die Säulenfläche q. Diese Säulenflächen q sind hier so gross, dass sie von den zwei Flächen P blos noch kleine Eckchen, und von s blos noch zwei ganz schmale glänzende Streifen übrig lassen. In Fig. 24 tritt q mehr zurück, ist aber immer noch ziemlich gross; daneben die Säulenfläche r, die auch ohne Begleitung von

q, aber sonst in der ganz gleichen Combination, wie in Fig. 24 abgebildet ist, vorkommt. In Fig. 24 braucht man sich blos q wegzudenken.

Die wenigsten Krystalle von Schlaggenwalde sind einfach, die meisten sind Zwillinge und unter diesen wieder die meisten Penetrationszwillinge mit vorherrschendem Oktaid e, nie mit vorherrschendem Oktaid P. Seltener sind Juxtapositionszwillinge. Die Penetrationszwillinge sind ihren allgemeinen Verhältnissen nach schon oben beschrieben worden. Sie sind besonders kenntlich an der federartigen Streifung auf e und P und an den acht einspringenden Winkeln. Diese einspringenden Winkel sind theilweise sehr deutlich, theilweise aber auch sehr zurücktretend und sogar ganz verschwindend, so dass man zur Erkennung der Zwillingsnatur oft blos auf die federartige Streifung angewiesen ist. Diese fehlt bei keinem Zwilling, da aber, wie erwähnt, die grossen Krystalle sehr häufig aus einer Menge einzelner kleiner Individuen bestehen, die theils in Parallelstellung, theils in Zwillingsstellung aneinandergewachsen sind, so ist oft auf jedem Fleckchen der Fläche e die Streifung parallel e's nach der andern Seite gerichtet, so dass zuweilen eine sehr complicirte Zeichnung auf e entsteht, gebildet durch die jeden Augenblick die Richtung wechselnden schiefen Streifen. Stets setzen die Streifensysteme scharf an einander ab und liefern so scharfe Grenzen zwischen den einzelnen Individuen; nie sieht man die zwar in der Richtung verschiedenen Streifensysteme auf e sich kreuzen. Die Streifung auf P ist sehr fein und zeigt nicht den häufigen Wechsel in der Richtung, sondern ist einfach federartig.

Neben diesen Zwillingen fehlen aber auch Juxtapositionszwillinge nicht, die alle mit der zweiten quadratischen Säule verwachsen sind. Ihre allgemeinen Verhältnisse sind ebenfalls oben schon beschrieben. Ein interessanter Zwilling derart ist Fig. 25 abgebildet; er zeigt die Flächen e, P und h, nebst einer nicht bestimmbaren Säulenfläche, die in der Zwillingsgrenze mit einer Fläche des andern Individuums einspringende Winkel bildet. Die zwei Individuen dieses Zwillings sind nach der ersten quadratischen Säule verwachsen.

6) Der Scheelit vom Riesengrund.

Das Vorkommen des Scheelits vom Riesengrund wurde zuerst von Herrn Professor Ferd. Römer in Breslau bekannt gemacht *. Herr Prof. Römer hatte auch die Güte, mir einige Prachtexemplare von dieser Lokalität, welche dem mineralogischen Museum der Breslauer Universität gehören, zum Studium zur Verfügung zu stellen, wofür ich ihm hiemit meinen Dank abstatte. Ebenso bin ich dem Mineralienhändler, Herrn Böhmer in Berlin zu Dank verpflichtet. Er hat den Fundort mit grossem Fleiss und Erfolg ausgebeutet und eine grosse Anzahl der prachtvollsten Krystalle dort gesammelt. Was davon noch in seinem Besitz war, hat er mir freundlichst zum Studium überlassen.

Der Scheelit ist nach Herrn Römer's Bericht (l. c.) an dünne, dem Glimmerschiefer eingelagerte Kalklager gebunden, in deren Drusenräumen die Scheelitkrystalle sitzen. Die Begleiter des Scheelits sind Quarz, Flussspath und Kalkspath; häufig Quarz allein in langen, dünnen, sechsseitigen Säulen mit Dihexaeder ohne weitere begleitende Mineralien. In der Nähe des Fundorts steht Arsenikkies an.

Die Lokalität ist am Kiesberg (auch Kistberg geschrieben), zwischen Grossauppa und der Riesenbaude am Riesengrund, dem südlichen Abhang der Schneekoppe im Riesengebirge.

Herr F. Römer giebt auch einige krystallographische Notizen, hat aber keine Winkel gemessen und war somit genöthigt, Einiges im Anstand zu lassen, so z. B. den Ausdruck des über e liegenden, die Endecken von e zuspitzenden stumpfen Oktaids, das er als $d = a : \infty a : \frac{1}{5} c$ annahm, das aber nachträglich als $o = a : \infty a : \frac{1}{2} c$ bestimmt wurde, eine Bestimmung, die sich auf eine grössere Anzahl von Messungen der Winkel $e' \; o'$ und $o' \; o^3$ stützt.

Herr Professor Rammelsberg ** hat diese Krystalle eben-

* Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. XV. 607 und Schles. Gesellsch. für vaterl. Cultur. 1863. 38.

** Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesellsch. XIX. 493.

falls untersucht und theilt auch eine Anzahl von Messungen mit. Die von ihm gefundenen Winkelwerthe stimmen, wie er sagt, so nahe mit den von Dauber* gefundenen, dass er die von Dauber gefundenen Winkel und Axen seinen Rechnungen zu Grunde legte.

Herr Rammelsberg geht nicht, wie wir, von dem Hauptoktaid P aus, sondern er legt das Oktaid e zu Grunde, weil es stets das bei diesen Krystallen am meisten entwickelte Oktaid ist. Leider haben sich aber in seiner Arbeit eine Anzahl Druckfehler eingeschlichen, welche theilweise den Sinn so stören, dass man zuweilen gar nicht mehr weiss, um was es sich handelt.

Die von Herrn Rammelsberg angeführten Flächen sind die folgenden; o, $\frac{o}{2}$, d^2, c, s, g, die der Reihe nach unseren Flächen: e, o, P, c, s entsprechen. Ueber die Bedeutung von g kann man nicht ohne Weiteres in's Klare kommen, und es wird davon sogleich weiter die Rede sein.

Für s führt Herr Rammelsberg zwei verschiedene Axenausdrücke an: pag 494 ist $s = a : \frac{1}{3} a : \frac{1}{2} c$ und pag. 495: $s = \frac{1}{4} a : \frac{1}{2} a : c$, Ausdrücke, die sich wie gesagt auf die Axen von e beziehen, nicht auf die von uns zu Grunde gelegten Axen des Oktaids P. Vergleicht man nun, um zu sehen, welcher von den beiden Ausdrücken der richtige ist, die von Herrn Rammelsberg gemessenen Winkel, die seine Fläche s mit den umliegenden Flächen macht, so sieht man sogleich, dass seine Fläche s mit unserer Fläche s ident ist, welche auf die Axen von e bezogen den Ausdruck erhielt: $s = \frac{1}{4} a : \frac{1}{2} a : c$, der also auf pag. 495 richtig angegeben ist.

Nicht so leicht ist die Bedeutung von g zu ermitteln. Die Fläche g ist ebenfalls zweimal mit verschiedenem Axenausdruck angeführt. Auf pag. 494 ist $g = \frac{1}{4} a : \frac{1}{2} a : c$, ein Ausdruck, der, wie wir eben sahen im Axensystem von e der Fläche s zu gut kommt; dagegen ist pag. 495: $g = a : \frac{1}{2} a : \frac{1}{3} c$, der auf unser Axensystem übertragen sich ändern würde in:

* Pogg. Annal. 107. 172.

$g = \frac{1}{3} a : a : \frac{1}{6} c$, ein Ausdruck, der einer bis jetzt unbekannten Fläche angehört.

Vergleicht man jetzt die Winkel, die g mit andern Flächen bildet, so gibt Herr Rammelsberg zunächst die 3 Kantenwinkel des Vierkantners g an, die genau mit den für unsern Vierkantner $g = \frac{1}{2} a : a : \frac{1}{2} c$ berechneten Kantenwinkeln übereinstimmen, und zwar ist (siehe Fig 1)

	berechnet:	gemessen:
$g'g_{,}'$ . . .	148° 16′	
$g'g_{,}^{4}$ . . .	134° 30′	
$g'\overline{g}'$ . . .	119° 38′ . . .	119° 15′.

Man sieht, dass der berechnete Winkel $g'\overline{g}'$ mit dem beobachteten nahe übereinstimmt. Demnach könnte es scheinen, als hätten wir es hier wirklich mit der von uns genannten Fläche: $\frac{1}{2} a : a : \frac{1}{2} c$ zu thun, welche dann, auf die Axen von e bezogen, den Ausdruck erhalten würde: $g = \frac{1}{3} a : a : \frac{1}{2} c$.

Vergleicht man nun auch die andern Winkel, so sieht man bald, dass diese mit der Annahme nicht stimmen, dass $g = \frac{1}{2} a : a : \frac{1}{2} c$. Es sind nämlich noch folgende Winkel angegeben, welche die Fläche g mit andern Flächen bildet:

	von Rammelsberg berechnet	gemessen
e^2g'	163° 3′	163° 55′
$P'g'$	156° 59′	155° 37′
$s'g'$	127° 46′	127° 42′.

Bei näherer Betrachtung dieser Werthe fällt sofort der grosse Unterschied zwischen den durch Rechnung und Beobachtung ermittelten Werthen auf. Als ich nun unter der Annahme, dass: $g = \frac{1}{2} a : a : \frac{1}{2} c$ sei die drei obigen Winkel berechnete, fand ich ganz abweichende Werthe, nämlich:

$$e^2g' = 157^0\ 16'$$
$$P'g' = 162^0\ 46'$$
$$s'g' = 134^0\ 25',$$

welche mit den obigen gemessenen Winkeln gar nicht stimmen, dagegen findet man einige Uebereinstimmung zwischen e^2g' berechnet und $P'g'$ beobachtet und umgekehrt, während für $s'g'$

gar keine Uebereinstimmung zu finden ist, es kann sich also nach diesen Winkeln nicht um unsere Flächen handeln.

Berücksichtigt man nun, dass g eine sehr seltene Fläche ist, während h im Gegentheil selten fehlt, so liegt es nahe, zu untersuchen, ob die vorliegende, von Herrn Rammelsberg g genannte Fläche nicht mit der von uns h = $\frac{1}{3}$ a : a : $\frac{1}{3}$ c genannten ident ist.

Berechnet man also unter der Annahme, dass: g = $\frac{1}{3}$ a : a : $\frac{1}{3}$ c = h (nach unserem Axensystem), so findet man die drei Winkel:

	berechnet	gemessen
e^2g' . . .	$164^0\ 23'$ . . .	$163^0\ 55'$
$P'g'$ . . .	$155^0\ 39'$ . . .	$155^0\ 37'$
$s'g'$ . . .	$127^0\ 19'$ . . .	$127^0\ 42'$

und man sieht, dass nun die gemessenen und berechneten Winkel vortrefflich übereinstimmen. Diese drei Winkel lassen also wenig Zweifel, dass die hier g genannte Fläche unsere h ist. Dem widerspricht nur der eine Winkel, der Seitenkantenwinkel $g'\overline{g}'$, der unter der Annahme von g (oder vielmehr h) = $\frac{1}{3}$ a : a : $\frac{1}{3}$ c, sich ergiebt:

$$g'\overline{g}' = 116^0\ 36',$$

während er nach Herrn Rammelsberg's Messung beträgt:

$$g'g' = 119^0\ 15'.$$

Es bedurfte also, was die Fläche g anbelangt, einer Revision und ich habe desshalb eine grössere Anzahl von Krystallen, meist Herrn Böhmer gehörig, der auch Herrn Rammelsberg das Material zu seiner Untersuchung geliefert hat, gemessen und dabei gefunden, dass an keinem Krystall die Fläche: g = $\frac{0}{2}$ a : a : $\frac{1}{2}$ c vorkommt, dass aber an keinem die Fläche: h = $\frac{1}{3}$ a : a : $\frac{1}{3}$ c fehlt, und so glaube ich, annehmen zu dürfen, dass die Angabe von Herrn Rammelsberg, dass der Seitenkantenwinkel des Vierkantners g

$$g,\overline{g}' = 119^0\ 15'$$

gefunden wurde, ebenfalls auf einem Druckfehler beruht, und dass es heissen sollte:

$$g'\overline{g}' = 116^0\ 15',$$

womit dann eine allseitige Uebereinstimmung aller Rechnungen und Beobachtungen erzielt wäre.

Wir haben nun also nach den Angaben der Herren F. Römer und Rammelsberg und nach meinen eigenen Untersuchungen die folgenden Flächen: e, P, o, h, s, c und weiter zuerst von mir aufgefunden: $k = \frac{1}{5} a : a : \frac{1}{5} c$, $x = \frac{1}{4} a : a : \frac{1}{6} c$ und Flächen, welche die Kante s'/e' abstumpfen, die aber parallel dieser Kante zu stark gekrümmt sind, um eine Messung und Bestimmung zuzulassen.

Die Krystalle vom Riesengrund sind bis zollgross, meist aber kleiner bis zu sehr kleinen Dimensionen herab, und sitzen auf allen mitvorkommenden Mineralien auf, so dass man sie für die jüngte Bildung halten muss. Die Farbe ist hell-, selten dunkelhonig- oder wachsgelb, zuweilen fast weiss. Die Krystalle sind stets hauptsächlich von den Flächen des Oktaids e begrenzt, das bei weitem vorherrscht. Die Flächen von e sind im Allgemeinen glänzend, haben aber oft drusige Stellen, welche den Glanz beeinträchtigen besonders bsi den grösseren Krystallen. Streifung ist meist keine zu beobachten. Zu genauen Messungen sind die Flächen von e nicht tauglich, da sie meist sehr uneben sind und schlechte Reflexionsbilder geben, was auch Herr Rammelsberg ausdrücklich angiebt.

P ist stets klein und fehlt wohl fast an keinem Krystall, wenn man es auch zuweilen wegen seiner geringen Ausdehnung nur schwer erkennt. Es ist sehr eben und glänzend und giebt sehr gute Reflexionsbilder. Stets ungestreift.

s ist ebenfalls sehr glatt und glänzend und fehlt ebenfalls selten. Es ist oft grösser als P und häufig zu beiden Seiten vor P ausgebildet, häufiger aber doch nur auf einer Seite.

h ist eine meist schmale, zuweilen aber doch recht breite Abstumpfung der Kante P/e. Wenn h recht breit ist, so ist es meist matt und drusig. Meist blos einerseits von P gelegen, zuweilen rechts und links. Dasselbe gilt von k, das aber selten ist, während h beinahe bei keinem Krystall fehlt. g ist, wie eben erwähnt, nie beobachtet worden.

Das stumpfere Oktaid o ist nie sehr gross, bloss einzelne Flächen pflegen sich zuweilen auszudehnen. Es ist glatt und glänzend und ohne Streifung.

Die Basis c ist meist klein, zuweilen etwas ausgedehnter, theils matt, theils glänzend.

Die Flächen in der Zone (s′e′) sind, wie gesagt, wegen ihrer Rundung nicht messbar, doch sind sie zuweilen glänzend und auch wohl mit einer markirten Streifung parallel der Kante e/s versehen.

Die Fläche x ist aus ihren Zonen bestimmt; sie stumpft die Kante e'/o^2 ab, und ist nur dann vorhanden, oder wenigstens nur dann deutlich zu erkennen, wenn die Fläche o′ sehr gross im Verhältniss zu den Flächen o^2, o^3 und o^4 und somit die Kante o'/e^2 beträchtlich lang ist. Hier bildet x eine sehr schmale aber glänzende Abstumpfung.

Die meisten Krystalle sind einfach. Zwillinge habe ich nur selten gesehen. Es sind stets Juxtapositionszwillinge, deren Individuen mit einer Fläche der zweiten quadratischen Säule verwachsen sind. Einspringende Winkel habe ich nie beobachtet; die Zwillinge sind stets nur an einer deutlichen, über e hin verlaufenden Zwillingsgrenze und an der federartigen Streifung auf e erkennbar, sowie an der Vertheilung der hemiëdrischen Flächen h und s, wie diess oben gezeigt wurde. Die Krystalle bestehen oft aus mehreren zusammengewachsenenen Stücken, die sich allmählich um einen Kern herum gruppirt haben. Diese sind aber, wie es scheint, alle in Parallel-, nie in Zwillingsstellung.

Die Combinationen sind oft sehr complicirt, mehr als an den Krystallen von irgend einem andern Fundort, ausgenommen Fürstenberg, und diess hauptsächlich dadurch, dass h und s, überhaupt die hemiëdrischen Flächen rechts und links von P auftreten. Es sind aber auch hier einfache Combinationen mit wenig Flächen häufiger, als sehr complizirte.

Das herrschende Oktaid e ist wohl nie allein, stets tritt dazu wenigstens P und meist auch h (zuweilen mit k) und s. Sehr häufig sitzt über e noch o, dessen Endecken seltener durch c abgestumpft werden.

Eine Anzahl besonders interessanter Combinationen sind in den Fig. 21, 22 und 26—29 dargestellt.

Die Combinationen 21 und 22 wurden auch schon bei Krystallen von Schlaggenwalde beobachtet; 21 zeigt neben der gewöhnlichen, aus e, P, h und s gebildeten Combination die seltenere Fläche k; dasselbe zeigt Fig. 22, wo aber s rechts und links von P auftritt. In Fig. 26 ist h rechts und links, s bloss rechts von P und Kante e/s durch eine nicht bestimmbare Fläche abgestumpft. Man kann hier, da h ziemlich breit ist, gut beobachten, dass $\bar{h}$, $\bar{s}$, s und h in einer Zone liegen. In Fig. 27 ist h rechts und links von P, ebenso s, k bloss links. Ueber e ist das Oktaid o und dessen Endecken durch die Basis abgestumpft, dazu die Flächen x. In Fig. 28 treten zu der in Fig. 27 abgebildeten Combination noch k auch rechts von P und eine unbestimmte Fläche, die die Kante e/s abstumpft. In Fig. 29 ist s rechts und links, h blos links; Kante s/e durch eine unbestimmbare Fläche abgestumpft, die bei einem Krystall von Fürstenberg als $t = a : \frac{1}{2} a : c$ bestimmt wurde. Zu e tritt noch ó, die Basis fehlt. (In der Fig. 29 sind noch die Endkanten von o durch die Flächen des Oktaids f abgestumpft. f ist bei Krystallen vom Riesengrund nicht beobachtet worden und die Combination, wie sie gezeichnet ist, das Bild eines Krystalls von Fürstenberg. Für den vorliegenden Krystall muss man sich f wegdenken.)

7) Der Scheelit von Fürstenberg.

Das Vorkommen des Scheelits von Fürstenberg bei Schwarzenberg im sächsischen Erzgebirge, sowie seine krystallographischen Verhältnisse sind ganz denen des Scheelits vom Riesengrund gleich. Eine grosse, lachterlange Flussspathdruse liegt in einem Kalklager, das den dortigen krystallinischen Schiefern eingelagert ist, dicht dabei ist ein Erzstock. In dieser Flussspathdruse sitzen die Scheelitkrystalle auf und zwischen den grünen Flussspathwürfeln, deren Kanten und Ecken durch das Granatomeder und Oktaëder abgestumpft sind.

Herr Zschau in Dresden hat das Vorkommen zuerst ent-

deckt und bekannt gemacht.* Die von mir untersuchten Krystalle gehören theils dem mineralogischen Museum der Bergakademie, theils meinem Freunde Paul Groth in Berlin, dem ich für das Ueberlassen seiner Stücke zum Studium hiemit meinen Dank ausspreche.**

Die Farbe der Krystalle ist hellgelb bis weiss und sie sind sehr glänzend. Die Grösse ist verschieden von Stecknadelkopfgrösse bis zu ziemlich bedeutenden Dimensionen. Doch scheinen nur die kleinen gut ausgebildet und sehr flächenreich zu sein. Im Allgemeinen stehen sie in der Grösse etwas hinter den Riesengrunder Krystallen zurück. Nie habe ich einen Zwilling beobachtet. Immer herrscht e, senkrecht zur Seitenkante gestreift, welche Streifung aber zuweilen fehlt und es gilt hier im Ganzen dasselbe, was bei der Beschreibung der Krystalle vom Riesengrund gesagt wurde, nur fehlt dort das Oktaid f und die Abtumpfung t der Kante s/e; während hier die Fläche k und x nicht beobachtet ist. Auch hier ist h und s oft rechts und links von P.

Die einfachsten Combinationen sind auch hier die häufigsten und ich verweise auch hier auf die Beschreibung der Krystalle vom Riesengrund. Eine interessante Combination, welche ausser der Basis alle hier vorkommenden Flächen vereinigt, ist in Fig. 29 dargestellt. Der Krystall ist nicht viel grösser, als ein Stecknadelkopf, Oktaid e herrschend, alle andern Flächen klein; P, h nur links, s rechts und links; über e das stumpfere Oktaid o, dessen Endkanten durch die Flächen des Oktaids f abgestumpft sind. Kante s/e durch t abgestumpft.

8) Der Scheelit von Framont.

Das Scheelitvorkommen zu Framont wurde schon früher,

* Dresdener Isis 1868, 32, und 1869, 97.

** Beim Besuch der Lokalität war von Scheelit nichts mehr zu sehen. Ich verdanke meine Stücke der gütigen Mittheilung des Herrn Chemikers Bischof von Oberschlehma bei Scheeberg, der mir den ganzen Rest der noch in seinem Besitz befindlichen Krystalle übergab, wofür ich ihm hiemit meinen Dank sage.

Dr. Paul Groth in Berlin.

1853, von Carrière in einem Brief an Delesse beschrieben.* Nach ihm sind die grössten Krystalle einen Centimeter lang. Die Krystalle finden sich in Drusen eines weisslichen Thons mit Feldspath, und Eisenkies und Eisenglanz zusammen, aber ohne die Mineralien der Zinnerzlagerstätten, Zinnerz, Wolframit, Glimmer etc.

Kenngott** beschreibt dass Vorkommen ebenfalls. Nach ihm sitzen die Krystalle mit Flussspath und Kupferkies in einem pyrithaltigen Thongestein von verschiedenen Farben.

Die schönsten Krystalle von dieser Lokalität liegen in der Tamnau'schen Sammlung, ein Prachtstück mit Krystallen von seltener Grösse, welche das Urtheil von Carrière rechtfertigen, der a. a. O. sagt, das Framonter Scheelitvorkommen sei das schönste, was überhaupt bekannt sei. Neuerer Zeit wird den Krystallen von Framont hierin von denen vom Riesengrund bedeutende Concurrenz gemacht.

Die Krystalle von Framont sind alle Durchwachsungszwillinge mit herrschendem Oktaid P und sind alle genau wie die Durchwachsungszwillinge von Zinnwalde ausgebildet, auf deren Beschreibung ich hiemit verweise. Trotz der gleichen Ausbildung sind aber die Krystalle von Zinnwalde und von Framont sehr leicht zu unterscheiden. Die von Zinnwalde sind alle milchweiss, die von Framont nelkenbraun, dunkel und stärker glänzend. Auch die paragenetischen Verhältnisse sind bei beiden verschieden. Die Zinnwalder Scheelite kommen auf Zinnsteinlagerstätten mit den für diese charakteristischen Mineralien vor, die Scheelite von Framont stets ohne diese Begleitung in dem oben beschriebenen Thongestein.

Carrière giebt in seiner Beschreibung einige kurze krystallographische Notizen und auch Kenngott theilt einige Bemerkungen über die Durchwachsungszwillinge mit. Letztere sind schon oben bei der allgemeinen Beschreibung dieser Zwillinge erwähnt.

---

* Bull. soc. géol. France. 1853. X. 15 ff.

** Uebersicht mineral. Forschungen. 1859. 34.

9) Der Scheelit von Carrockfells in Cumberland.

Von dieser Lokalität hatte ich blos ein sehr unzureichendes Material in den Händen. Die Krystalle sind ziemlich gross, nelken- bis kastanienbraun und sehr glänzend. Sie sind fast alle gebildet wie der in Fig. 6 dargestellte Krystall von Zinnwalde, als scheinbare Vierkantner. Doch sind die Flächen von e durch die Streifung senkrecht zur Seitenkante von den hemiëdrischen Flächen sofort zu unterscheiden. Die Flächen sind meist etwas gekrümmt.

In Fig. 30 ist ein Krystall von Carrockfells abgebildet, welcher ausser e und h und s noch die blos hier beobachteten Flächen g zeigt.

Greg and Lettsom, Mineralogie von Grossbritannien und Irland war mir leider nicht zugänglich, so dass ich nicht im Stande war, die dortigen Angaben mit meinen Beebachtungen zu vergleichen.

III. Theil.

Resultate der Messungen.

Genaue Messungen des Scheelits hat, wie schon oben erwähnt, besonders Dauber* angestellt und daraus einen Mittelwerth für das Axensystem erhalten, der auch unsern Rechnungen zu Grunde liegt. Herr Rammelsberg hat die Winkel am Scheelit vom Riesengrund gemessen und ich selbst habe eine Menge Krystalle von allen angeführten Fundorten untersucht. Einige Messungen an Scheelitkrystallen von Fürstenberg hat mir mein Freund Dr. Paul Groth in Berlin gütigst mitgetheilt.

Meine Messungen wurden in dem physikalischen Laboratorium der Berliner Universität angestellt, das damals noch unter der bewährten Leitung von Herrn Magnus stand. Das Instrument war ein Mitscherlich'sches Goniometer mit vertikalem Kreis aus der Fabrik von Oertling, auf dem man nach 0′,5 unmittelbar ablesen kann. Die Messung selbst geschah in einem dunklen

* Pogg. Annal 107. 272.

Zimmer mit einem einzigen Fernrohr und als Object diente eine je nach der Beschaffenheit der Fläche grössere oder kleinere Gasflamme. Je besser, ebener und glänzender die spiegelnde Fläche war, desto kleiner wurde die Gasflamme gemacht und desto genauer wurde in Folge dessen die Messung. Diese Gasflamme war in möglichst grosser Entfernung vom Krystall aufgestellt. Diese Art des Messens ist sehr bequem und lässt eine Genauigkeit zu, die weit über das vorliegende Bedürfniss hinaus geht.

Krystalle, welche eine sehr genaue Messung zulassen, sind selten und schon Dauber beklagt sich a. a. O., dass er beim Scheelit von seinen Anforderungen, die er an eine gute Fläche stellte, Manches ablassen musste. Indessen sind sicher Dauber's durch grosse Sorgfalt ausgezeichnete Winkelmessungen auch beim Scheelit die vorzüglichsten. Die herrschenden Flächen e sind meist durch Streifung entstellt und häufig drusig, die glänzenden Flächen sind meist klein und lassen deshalb keine sehr genaue Messung zu. Ausserdem sind die Krystalle so wie sie vorliegen, häufig Aggregate, deren Flächen beim Zusammenwachsen nicht streng parallel wurden, so dass jede Fläche oft eine ganze Anzahl von Bildern der Flamme reflektirt.

Die in der untenstehenden Tabelle angegebenen Winkel sind die arithmetischen Mittel aus sämmtlichen von mir und Anderen gemessenen Winkel. Bei meinen Messungen wurden die gemessenen Winkel je nach ihrer Zuverlässigkeit in drei Klassen eingetheilt. Die Werthe der ersten Klasse wurden beim Suchen des arithmetischen Mittels dreimal, die anderen je zwei- oder einmal genommen. Ich erinnere hier nochmal an das, was schon oben bemerkt wurde, über die Ursachen der oft bedeutenden Differenz zwischen den berechneten und gemessenen Winkeln.

Der von Dauber erhaltene Mittelwerth für die Seitenkante des Hauptoktaids P beträgt:

$$P'P' = 130^0\ 33'$$

und daraus ergibt sich das Axenverhältniss:

$$a : c = 0{,}65106 : 1$$
$$= 1 : 1{,}53597.$$

In der folgenden Tabelle sind die Winkel nach dem Vorgang von Herrn Des Cloiseaux nach Zonen geordnet. Die Winkel aller in einer Zone liegenden Flächen sind durch eine Klammer zusammengefasst. Man vergleiche Fig. 1.

	berechnet:	gemessen:
n'q'	153° 26'	
m'q'	161° 34'	
n'r'	126° 52'	
m'r'	171° 52'	
q'r'	153° 26'	

	berechnet:	gemessen:
c'f'	151° 29'	
c'b'	144° 5'	
b'$\bar{b}$'	71° 50'	
c'v'	132° 37'	
v'$\bar{v}$'	94° 46'	
c'P'	114° 43'	115° 18'
P'$\bar{P}$'	130° 33'	130° 33'
P'P³	49° 27'	49° 27'
c'm'	90°	
P'm'	155° 37'	
m'v'	137° 23'	
m'b'	125° 55'	
m'f'	118° 31'	
P'v'	162° 6'	163° cca. (mit Anlegegon.)
P'b'	150° 38'	
P'f'	143° 14'	
v'b'	168° 32'	
v'f'	161° 28'	
b'f'	172° 36'	

	berechnet:	gemessen:
c'd'	162° 54'	
c'o'	142° 28'	142° 27'
o'$\bar{o}$'	75° 4'	
c'e'	123° 4'	123° 8'
e'e³	66° 8'	66° 6'
e'$\bar{e}$'	113° 52'	113° 43' (Seitenkante).

	berechnet:	beobachtet:
c′n′ . .	90^0	
n′e′ . .	146^0 56′	
n′o′ . .	127^0 32′	
n′d′ . .	107^0 6′	
e′o′ . .	160^0 36′ . .	160^0 32′
e′d′ . .	140^0 10′ . .	141^0 cca. (mit Anlegegon.).
o′d′ . .	159^0 34′	
c′g′ . .	120^0 13′	
c′s′ . .	101^0 38′	
s′$\overline{s}$′ . .	156^0 44′ . .	156^0 43′
c′y′ . .	135^0 40′	
s′h′ . .	159^0 56′ . .	160^0 cca. (nicht genau gemessen).
c′h′ . .	121^0 42′	
c′i′ . .	122^0 17′	
c′x′ . .	133^0 27′	
c′k′ . .	122^0 33′	
c′l′ . .	122^0 59′	
c′w′ . .	110^0 57′	
c′t′ . .	107^0 32′	
n′s′ . .	158^0 19′	
n′P′ . .	129^0 58′	
n′g′ . .	112^0 44′	
n′h′ . .	105^0 37′	
n′i′ . .	102^0 17′	
n′k′ . .	99^0 34′	
n′l′ . .	95^0 51′	
n′e^2 . .	90^0	
s′P′ . .	151^0 39′ . .	151^0 16′
s′g′ . .	134^0 25′	
s′h′ . .	127^0 18′ . .	127^0 19′
s′i′ . .	123^0 58′	
s′k′ . .	121^0 15′	

	berechnet:	beobachtet:
s′l′	115° 32′	
s′e²	111° 41′	111° 34′
P′s′	151° 39′	151° 39′
P′g′	162° 46′	162° 38′
P′h′	155° 39′	155° 37′
P′i′	151° 52′	151° 45′
P′k′	149° 36′	149° 33′
P′l′	143° 53′	143° 52′
P′e²	140° 2′	140° 10′
P′P²	100° 4′	100° 5′
g′h′	172° 53′	172° 54′
g′i′	169° 33′	
g′k′	166° 50′	
g′l′	161° 7′	
g′e²	157° 16′	157° 27′
h′P²	124° 25′	124° 44′
h′i′	176° 40′	
h′k′	173° 57′	173° 52′
h′l′	168° 14′	168° 24′
h′e²	164° 23′	164° 24′
i′k′	177° 17′	
i′l′	172° 34′	
i′e²	168° 10′	167° 48′
k′l′	174° 17′	
k′e²	170° 26′	170° 37′
l′e²	176° 9′	176° 2′
h′h,⁴	148° 56′	

	berechnet:
n′t′	157° 40′
n′v′	121° 22′
n′o²	90°
t′v′	143° 42′
t′o²	112° 20′
v′o²	148° 38′
v′v²	117° 16′

	berechnet:	beobachtet:
n²k' . .	145° 45'	
n²d' . .	90°	
k'd' . .	124° 15'	
n'w' . .	156° 13'	
n'b' . .	114° 30'	
w'b' . .	138° 17'	
b'b² . .	131° 0'	
h'w' . .	167° 36'	
n²i' . .	145° 9'	
n²f' . .	109° 44'	
f'f⁴ . .	140° 32'	
n²h' . .	143° 49'	
n²b' . .	114° 30'	
n'b' . .	150° 41'	
n²g' . .	150° 37'	
w²v' . .	121° 22'	
n²o' . .	90°	
g'v' . .	150° 45'	
g'o' . .	119° 23'	
e'v' . .	143° 40'	
e'e² . .	107° 19'	. . 107° 16'
o'f' . .	154° 29'	
o'o² . .	128° 58'	
o'x⁴ . .	167° 2'	
d'd² . .	156° 0'	
P'y' . .	150° 0'	
P'o' . .	136° 18'	
o'y' . .	166° 18'	

	berechnet:	beobachtet:
$q's'$ . .	$165^0\ 50'$	
$q't'$ . .	$158^0\ 34'$	
$q'w'$ . .	$154^0\ 16'$	
$q'e'$ . .	$138^0\ 33'$	
$s't'$ . .	$172^0\ 44'$ . .	$172\frac{1}{2}^0$ annähernde Messung.
$s'w'$ . .	$168^0\ 26'$ . .	$168^0\ 21'$
$s'e'$ . .	$152^0\ 43'$ . .	$152^0\ 45'$
$t'e'$ . .	$159^0\ 59'$ . .	$160\frac{1}{4}^0$ annähernd.
$w'e'$ . .	$164^0\ 17'$ . .	$164^0\ 1'$
$e'b^4$ . .	$142^0\ 14'$ . .	$142^0\ 48'$
$e'o^4$ . .	$115^0\ 38'$	
$e'x^4$ . .	$164^0\ 54'$	
x^4o^4 . .	$130^0\ 44'$	
o^4b^4 . .	$153^0\ 24'$	
$q'P'$ . .	$149^0\ 25'$	
$P'o^2$ . .	$136^0\ 18'$	
o^2q' . .	$105^0\ 53'$	
$r'P'$ . .	$154^0\ 4'$	
$r'e^2$ . .	$132^0\ 6'$	
$s's,'$ . .	$128^0\ 2'$ . .	$128^0\ 2'$
$s's,^2$ . .	$143^0\ 55'$	
$h'h,'$ . .	$135^0\ 16'$	

Beiträge und Bemerkungen zur württembergischen Fauna

mit theilweisem Hinblick auf andere deutsche Gegenden.

Von Dr. F. Leydig, Professor in Tübingen.

Linné, als er die Rede zu seinem Amtsantritt zu halten hat, spricht über die Nothwendigkeit das Vaterland durch Reisen näher kennen zu lernen und den Nutzen der daraus fliessen möge.* Aus vielen Arbeiten dieses grossen Naturforschers entnimmt man, dass er neben seiner weitumblickenden Thätigkeit eine besondere Beachtung den Naturerzeugnissen der schwedischen Heimath sein Lebenlang zugewendet hat. Der Methode Linne's und seinem Beispiel ist es vor Allem zuzuschreiben, dass seit der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts auch anderwärts den kleineren Thieren des heimischen Bodens, den Insecten, Land- und Süsswasserconchylien Aufmerksamkeit geschenkt wurde, während man früher meist nur die grösseren und überdies vorzugsweise die ausländischen der Kenntniss werth gehalten hatte. Und es steigerte sich der Eifer, als man inne wurde, dass die Heimath gar manches Neue biete, was die Schriften Linné's noch nicht enthielten.

Ein Blick in die Literatur jener Tage kann uns noch an der Freudigkeit Theil nehmen lassen, mit welcher eine Menge

---

* Caroli Linnaei oratio qua peregrinationum intra patriam asseritur necessitas, habita Upsaliae in Auditorio Carolino majori MDCCXLI. Octobr. XVII. quum Medicinae professionem regiam et ordinariam susciperet.

Menschen, den verschiedensten Ständen angehörig, sich theils der systematischen Beschreibung heimathlicher Geschöpfe widmeten, theils dem Thun und Treiben, namentlich der Insectenwelt nachgiengen. Das „Jucunditate eorum (objecta naturae) motus, Cel. D. Praesidem (Linnaeum) cum plurimis aliis scientiae hujus cultoribus, secutus fui in excursionibus botanicis, per floriferos campos, horis aestivalibus“ * klingt uns überall entgegen. Die zweite Hälfte des vorigen Jahrhunderts hatte wie im geistigen Leben durchweg, so auch im naturwissenschaftlichen Verkehr etwas Frisches und Harmloses und ein gewisser Hang zum Zierlichen, man könnte sagen zum Idealen, spiegelt sich daher auch in den zoologischen die engere Heimath betreffenden Arbeiten ab. Dem Gleichgültigen oder wohl gar Spötter dieser Studien rief man zu:

„Hältst Du das nicht für werth, dass es Dein Aug' ergötzt,
Was doch der Ewige der Schöpfung werth geschätzt?“

Und Linné selbst spricht sich über den Endzweck solchen Strebens einfach und schön dahin aus: est finis scientiae naturalis admiratio creatoris et utilitas hominis. Alle Jugend — auch die der Wissenschaften — währt nur kurz und die zoologischen Forschungen der Gegenwart haben mit ihrer Reife auch den Duft des Frühlings verloren.

Der Schreiber vorliegender Zeilen, welcher im Frühjahr 1857 nach Tübingen übersiedelte, hat seit dieser Zeit auf näheren und weiteren Ausflügen sich um die Kenntniss der Landesfauna bemüht; eine Anzahl von Arbeiten hat vielleicht dem Kundigen gezeigt, dass dieses nicht ohne Erfolg geschehen sei.** Eine

* Amoenitates academicae. Vol. I, p. 510.

** Leydig, Naturgeschichte der Daphniden. Tübingen, 1860.
— Ueber Phreoryctes Menkeanus, Archiv f. mikr. Anatomie, 1865.
— Ueber die Molche der württembergischen Fauna, 1867.
— „Thierreich“ in Beschreibung des Oberamts Tübingen. Herausgegeben von dem statistisch-topogr. Bureau, 1867. (Wird in gegenwärtigem Aufsatz mit „Skizze einer Fauna Tubingensis“ citirt.)

Fortsetzung solcher Studien erlaube ich mir jetzt vorzulegen, freilich nur Bruchstücke, welche aber doch, so unscheinbar sie zum Theil sich ausnehmen mögen, bei einem späteren Aufbau einer „Fauna suevica" verwendbar sein werden oder Dienste leisten können. Der Beihülfe, welcher ich mich da und dort zu erfreuen hatte, wird an Ort und Stelle gedacht; doch möchte ich hier schon dankend erwähnen, dass mein trefflicher Freund J. v. Steudel, Director des Gerichtshofes in Rottweil, auf meine Bitte aus dem Schatze seiner Erfahrungen über württembergische Coleopteren Dasjenige mitgetheilt hat, womit er die bisherige sehr reichhaltige Uebersicht des Herrn Keller* in Reutlingen zu vermehren im Stande ist. Was daher unter der Aufschrift „Coleopteren" folgt, ist, einige von mir eingestreute Bemerkungen abgesehen, sein Eigenthum.

Es wäre wünschenswerth, wenn in Schwaben die Zahl der Zoologen, anstatt sich zu vermindern, zunehmen würde, so dass bei Theilung der Arbeit nach und nach ein vollständigeres Bild über die Thierwelt des heimischen Bodens gewonnen werden könnte. Und wer sich nicht angezogen fühlt, durch faunistische Forschungen seinen Gesichtskreis vom Bau und Leben der Organismen an sich zu erweitern, sollte eine Anregung in dem Umstande finden, dass durch das sorgfältige Eingehen auf die Lebewesen eines bestimmten Fleckes Erde der Zusammenhang zwischen Sonst und Jetzt unserer Erdoberfläche in oft überraschender Weise beleuchtet wird. Oder ist es nicht eine schöne Entdeckung, wenn Heer* auf dem Bernina und in Fetan Käferchen *(Leiochiton arcticum* und *Cymindis angularis)* findet, die man bis dahin nur aus Lappland gekannt hatte, oder wenn Reinhardt** ein Schneckchen, *Pupa arctica* Wahlenberg, ebenfalls bisher nur in Lappland gefunden, in der kleinen Schneegrube des Riesengebirges antrifft? Freilich können derartige Beobachtungen, welche einen Lichtstrahl in das Dunkel früherer

* Verzeichniss der bisher in Württemberg aufgefundenen Coleopteren. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde, 1864.

** Urwelt der Schweiz, 1865, S. 547.

*** Gesellsch. naturforsch. Freunde in Berlin, 1868.

Weltalter werfen, nur von Solchen gemacht werden, welche mit Genauigkeit die Formen der Thiere und ihre Verbreitung studiren.

I. Säugethiere.

1) *Felis catus* L.

Die Wildkatze ist in den grösseren Waldungen Württembergs noch keineswegs allzuselten. Nicht nur dass der hiesigen zoologischen Anstalt von Zeit zu Zeit ein Exemplar angeboten wird, auch nach gütiger Mittheilung des Hrn. Oberstudienraths v. Krauss ist die Wildkatze häufig am und auf dem Stromberg, woher die Stuttgarter Sammlung sechs Exemplare von verschiedenem Alter und Geschlecht besitzt; sie sei aber auch aus der Umgegend von Leonberg und vom Filderrand bei Plattenhardt schon eingesendet worden. Von Forstleuten höre ich, dass im Winter 1867/8 bei Bebenhausen zwei Stück geschossen wurden, und an einem anderen Orte des Schönbuchs, bei Weil, fünf Stück.

Was mich aber besonders veranlasst der Wildkatze hier zu gedenken ist eine falsche, in allen von mir befragten Lehrbüchern der Zoologie in interessanter Weise wiederkehrende Angabe, welche keineswegs dem Stande der Wissenschaft, sondern den Verfassern zur Last fällt. Man durchgehe die herkömmliche Charakteristik der Felinen und man wird entweder auf die ausdrückliche Behauptung stossen: „keine Afterdrüsen“; oder es wird über diese Organe überhaupt geschwiegen oder dieselben werden nur der *Hyaena, Mustela* u. a. zugeschrieben, so dass immer wieder das Ergebniss bleibt, die Gattung *Felis* besitze die Analsäcke nicht und unterscheide sich dadurch beträchtlich von anderen nahestehenden Raubthieren.

Und wie verhält sich dieses in der Wirklichkeit?

In dem Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere von Gurlt — ich habe die dritte, im Jahr 1844 erschienene Auflage zur Hand — liest man: „Bei dem Hunde und der Katze liegt auf jeder Seite zwischen der Muskel-

und Schleimhaut ein runder oder ovaler 1/2—3/4″ Durchmesser haltender Balg, der Afterbeutel (Bursa ani), welcher auf seiner äusseren Fläche mit Drüschen besetzt ist, die mit ihren Ausführungsgängen in der Höhle des Beutels münden und eine stinkende Flüssigkeit in ihn ergiessen. Aus dem Beutel geht eine kreisförmige Oeffnung neben dem After nach aussen."

Sechs Jahre später gab ich in meiner Abhandlung: Zur Anatomie der männlichen Geschlechtsorgane und Analdrüsen der Säugethiere, * eine ausführliche anatomisch-histologische Darstellung der Analsäcke nicht blos der Manguste und des Wiesels, sondern auch des Hundes und der Katze.

Wie nun trotzdem bis zu diesem Augenblick der Gattung *Felis* in den Handbüchern die Analsäcke abgesprochen werden können, möchte ich mir folgendermassen erklären.

Daubenton, welcher in Buffon's Naturgeschichte die Anatomie der Thiere behandelt, durchgeht viele Theile der Katze näher, besonders im Vergleich zwischen der Wild- und der Hauskatze. Aber obschon er lange Verzeichnisse der „Dimensions des parties molles intérieurs" gibt, nirgends gedenkt er der Analsäcke. Das war vielleicht Grund genug, um Oken, welcher selbst sehr wenig zum Skalpell griff, in seiner Naturgeschichte, Säugethiere, 1838, zu der Aussage zu bestimmen: „Die Katzen haben keinen Drüsensack." Da nun Oken, der sich durch grosse Literaturkenntniss auszeichnet, für gar manches Compendium der Zoologie, wie sich deutlich sehen lässt, eine Hauptquelle gewesen ist, so trugen die Autoren, indem sie mit Sorgfalt und ohne rechts und links zu blicken, in die Fusstapfen des Vorgängers traten, glücklich den Irrthum weiter.

Selbst das Werk Giebels über die Säugethiere, welches schon nach der Fassung seines Titels** besser unterrichtet sein sollte, und da der Autor obendrein in der Vorrede sich auf seine Benutzung der Literatur etwas zu Gute thut, weiss nichts von den Analdrüsen der Katzen.

---

* Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 1850.

** Die Säugethiere in zoologischer, anatomischer und paläontologischer Beziehung, umfassend dargestellt, 1859.

Da ich seiner Zeit die Organe blos an der Hauskatze untersuchte, so mag hier bemerkt sein, dass ich die Analsäcke auch an einer frisch erhaltenen Wildkatze, weiblichen Geschlechts, sehe; ebenso bei *Felis onca* an einem älteren Präparate der hiesigen Sammlung, welches die weiblichen Fortpflanzungswerkzeuge darstellt. *

Es ist mir nicht bekannt, dass man bei der Hauskatze *(Felis domestica)* Andeutungen eines den Luchsen eigenthümlichen Ohrpinsels bemerkt hat. Ich war in dem Falle eine derartige Beobachtung zu machen. Ein Kater, den ich aufzog, besass in früher Jugend ganz deutliche Ohrpinsel, gebildet durch einen Büschel von Haaren an der Spitze des Ohres, die nicht blos durch ihre schwarze Farbe und grössere Länge, sondern insbesondere durch Dicke und Härte von den Haaren der Umgebung abstachen. Je mehr das Thier heranwuchs, desto weniger hob sich der Ohrpinsel ab und später war er nicht mehr zu erkennen. Das Thier gehörte jener der Wildkatze in der Färbung am nächsten stehenden Form: *Felis domestica striata*, Cyperkatze oder syrische Katze, an, und entwickelte sich auch sonst zu ungewöhnlicher Stärke und Schönheit.

Ein solches, wenn auch vereinzeltes Vorkommen von Ohrpinseln in früher Jugend bei der Hauskatze ist ein Glied in der Kette von Merkmalen, welche andeuten, dass Luchs und Katze in näherer Verwandtschaft mit einander stehen, als zu den Löwen und Tigern. Die Stammform, aus welcher durch Sonderung Luchse und Katzen entstanden, mag bereits Ohrpinsel getragen haben. Wenn ich mich recht erinnere, — ich weiss die Stelle nicht mehr zu finden — so sind bei der Wildkatze auch im erwachsenen Thier hin und wieder Spuren der Ohrpinsel von Anderen beobachtet worden.

* Auch bezüglich des Hundes geht durch verschiedene Lehrbücher der Zoologie die irrige Angabe: „die Caniden besitzen keine Afterdrüsen“, obschon sie bei diesem Thier vor Gurlt und mir bereits Buffon beschrieben und abgebildet hatte.

2) *Myoxus glis* L.

Der grosse graue Schläfer ist wohl durch ganz Deutschland verbreitet, obschon er in manchen Gegenden selten getroffen wird: im Taubergrund bei Rothenburg z. B. kam mir im Laufe vieler Jahre nur ein einziges Exemplar aus dem Hausgarten eines Müllers zur Kenntniss und Ansicht, und in der Maingegend bei Würzburg habe ich niemals etwas von ihm gesehen oder gehört. Hier in den Wäldern um Tübingen lässt er sich zum öfteren blicken und dringt selbst bis in die Nähe der Stadt vor. Auch in Gegenden des fränkischen Jura, bei Streitberg und Muggendorf z. B., hatte ich Gelegenheit die Art wiederholt zu beobachten.

Ganz besonders häufig ist aber das Thier in Südtyrol. Als ich mich in dem Dörfchen Gratsch im Etschthal aufhielt, wurden in etwa vierzehn Tagen von einem Nachbarn gegen 40 Stück lebend gefangen. Man legte hölzerne Röhren (wie enge Teichelröhren), das eine Ende mit Steinen geschlossen, das andere offen, in die Obstgärten. Die Thiere mochten, nachdem sie Nachts ihrer Nahrung nachgegangen waren, die Röhren als passende Schlupfwinkel ansehen und wurden frühe in ihrem schlaftrunkenen Zustand aus den Röhren geschüttelt. In ihrer Gesellschaft hatte sich nicht selten ein anderes nächtliches Thier, der Skorpion, eingefunden.

Ob *Myoxus glis*, ein bekanntlich zwar hübsches aber wenig liebenswürdiges Thierchen, gar so schädlich ist, als unsere Forstleute oder die Bauern des Etschthales versichern? Ich könnte wenigstens von den Siebenschläfern, welche ich in Gefangenschaft hielt, sagen, dass sie zur Zeit als es Maikäfer gab, diese allem Andern vorzogen und in erstaunlicher Menge verzehrten.

3) *Myoxus nitela* Schreb.

Diese Art, welche mir in hiesiger Gegend noch niemals vor die Augen kam, wie ich früher* bereits meldete, obschon sie nach einem Exemplar der Universitäts-Sammlung der Tübinger

---

* Skizze einer Fauna Tubingensis.

Gegend nicht völlig fehlt, ist nach Landbeck* „ganz gemein im Steinlachthal bei Mössingen," demnach in unmittelbarer Nähe bei Tübingen. Ich wäre beinahe geneigt gewesen anzunehmen, Landbeck habe *M. glis* schreiben wollen anstatt *M. nitela*, um so mehr da er beisetzt: „grosse Häselmaus," eine Bezeichnung, welche für *glis* gebräuchlicher ist als für *nitela*. Jedoch erfahre ich durch Hrn. Oberstudienrath v. Krauss, dass die vaterländische Vereinssammlung in Stuttgart *M. nitela* in beiden Geschlechtern aus Mössingen besitzt; dann aber auch aus Blaubeuren, Ratzenried und Tuttlingen.

4) *Myoxus avellanarius* L.

Von der kleineren Haselmaus hat bereits der vorhin erwähnte Beobachter bemerkt, dass sie in Württemberg weniger zahlreich sei als die „grosse", was mit meinen Erfahrungen übereinstimmt. Die vaterländische Vereinssammlung besitzt das Thier aus Altensteig, Dietenheim, Urspring (v. Krauss). Im Tauberthal und Mainthal ist hingegen *M. avellanarius* die herrschende Art.

II. Amphibien.

1) *Frosch.*

Wenn ich unter dieser Aufschrift eine Bemerkung über die sog. Hexenbutter- oder Sternschnuppenmaterie vorlege, so geschieht vielleicht einem oder dem anderen Leser, welcher fragliche Substanz gleichfalls schon vor Augen hatte, ein Gefallen.

Ende November 1870 schickte Hr. Apotheker Valet in Schussenried in einer Schachtel eine Partie gallertiger Materie unter obigem Namen hierher mit dem Wunsche um Aufklärung. Da der Empfänger, Prof. v. Quenstedt, etwas Pflanzliches, Nostocartiges vermuthete, so erhielt das Uebersendete zunächst Prof. v. Mohl, der bei der ersten mikroskopischen Prüfung be-

* Jahreshefte f. vaterländische Naturkunde in Württemberg. 1849.

merken mochte, dass die Masse nicht pflanzlichen Ursprungs sei und so gelangte sie zuletzt in meine Hände. Ich kann nach angestellter Untersuchung nur die Ansicht aussprechen, dass diese „Sternschnuppenmaterie“ die höchst gequollenen und daher geborstenen Eileiter von Fröschen sind. Die ganze Form der Gallertmassen, das bindegewebige, feine Faserwerk, die Reste von Blutcapillaren, sowie Ueberbleibsel des Epithels — alles lässt nur diesen Schluss zu. Natürlich können die Eileiter in dieser Weise nur dann aufquellen, wenn sie noch nicht ihre Eiweissmasse zur Laichbildung abgegeben haben. In den ersten Monaten nach dem Eierablegen sind die Eileiter ganz zusammengeschrumpft, erst gegen den Spätherbst haben sie wieder Eiweiss gebildet. Bringt man die herausgeschnittenen Theile ins Wasser, so lässt sich die Entstehung der „Hexenbutter“ unter den Augen verfolgen. Ich denke mir daher, dass die Massen von Vögeln ausgewürgt wurden, deren Magen diese in so hohem Grade quellende Substanz Beschwerden verursachte. Ist meine Erklärung richtig — und ich glaube dafür einstehen zu können — so wird die „Hexenbutter“ nur in bestimmter Jahreszeit im Freien zu finden sein.

2) *Salamandra.*

Zur Verbreitung des in Württemberg an vielen Orten häufigen Landsalamanders (*Salamandra maculosa* Laur.) sei bemerkt, dass derselbe in Südtyrol bei Meran nicht blos im Thal vorkommt, wo ihn Milde* hie und da an den Wasserleitungen der Wiesen und Gärten hinkriechen sah, sondern er geht auch beträchtlich in die Höhe. Gredler** schon begegnet ihm noch in der Gegend bei Völs und indem genannter Beobachter dabei die

* Programm d. Realschule zum heiligen Geist in Breslau, 1866.

** Vierzehn Tage in Bad Razzes, Bozen 1863. (Da in dieser Schrift, welche namentlich die Coleopteren berücksichtigt, von der Gattung *Onthophagus* blos *fracticornis* und *ovatus* erwähnt werden, so mag angefügt sein, dass ich auf der Seiseralpe, Ende August, auch *Onthophagus austriacus* Panz. an einem Puncte zahlreich gefunden habe.

Vermuthung ausspricht, dass das Thier weiter aufwärts auch in der Umgebung von Razzes, 3885′ über dem Meeresspiegel, nicht fehlen dürfte, so kann ich dieses Vorkommen bestätigen. Dr. Meinert brachte während unseres dortigen Aufenthaltes zwei lebende Exemplare zurück, die er in der Nähe des Bades unter Steinen angetroffen hatte.

Das eine war ein kleines einjähriges Thier und das andere ein sehr grosses weibliches Exemplar. Beide wichen in der Fleckenbildung stark von dem Schema ab, welches ich nach Betrachtung von 50 Stück aus der Tübinger Gegend seiner Zeit* aufgestellt habe. Das einjährige Thier war unten ganz schwarz, oben besass es zwar zahlreiche gelbe Flecken, aber nicht in der Anordnung von Längsbinden, sondern vielmehr nach Art von zackigen Querbinden. Das grosse Thier zeigte sich am Bauch ebenfalls schwarz, nur die Kehle besass zahlreiche gelbe Flecken. Am Rücken war nur sehr wenig Gelb aufgetreten: am Kopf je ein Fleck über dem Auge und einer über der Parotis; dann kamen jederseits etwa drei kleine Flecken, welche hochgelb waren; die jetzt folgenden wenig zahlreichen Makeln waren bis zur Schwanzwurzel sehr blass, wie verwischt; auf dem Schwanz zeigten sich wieder nur einige kleine Flecken, aber von lebhaft gelber Farbe. Auch die Extremitäten erschienen nur spurweise mit Gelb besprenkelt.

3) *Triton helveticus* Razoumowsky.

Dieser Wassermolch, welcher durch mich aus der Gegend von Tübingen bekannt gemacht wurde,** wo er an mehreren Plätzen vorkommt, hat sich unterdessen auch bei Reutlingen in dem sumpfigen Graben eines Waldrandes gefunden. Herr Stud. med. Franz Keller brachte mir von dorther im Juni 1870 ein lebendes Männchen zur Ansicht.

Der genannte Molch gehört als der einzige unter den übrigen

* Molche der Württembergischen Fauna. Archiv f. Naturgesch. 1867.

** a. a. O.

deutschen Arten zu einer Gruppe von Tritonen, welche am Schädel eine Knochenbrücke, den Arcus fronto-temporalis, besitzen und deren Männchen zu keiner Zeit einen Rückenkamm aufsetzt. Die Art geht von Südwesteuropa in die westliche Schweiz, südwestliches Württemberg, Rheingau, Belgien und in das früher mit dem Continent in Zusammenhang gestandene England. In Belgien hat bereits vor längerer Zeit de Selys-Longchamps,* in England Thomas Bell** die Art nachgewiesen. Für Belgien wird das Thier auch jüngst erwähnt durch van Bambeke, welcher Studien an den befruchteten Eiern anstellte.*** Die genauere Stellung, welche der Art im System zu geben ist, hat vor Kurzem Strauch in eingehender Weise besprochen.†

Jenen Zoologen, welche etwa noch Zweifel empfinden, ob *Triton helveticus* wirklich ein vom *Triton taeniatus* himmelweit verschiedenes Thier sei, mag die Schrift Bell's empfohlen werden, denn der Autor legt das Bekenntniss ab, dass er in der ersten Ausgabe seines Werkes den Fehler begangen habe, beide zusammenzuwerfen, freilich ohne die fragliche Art vorher gesehen zu haben; als dieses aber geschehen war, ist er sofort bekehrt und bildet beide Geschlechter gut ab. — Ebenso ist in der äusserst sorgfältig gearbeiteten Fauna Belgiens von Selys-Longchamps das Thier richtig erkannt und in beiden Geschlechtern dem Männchen und Weibchen von *Triton taeniatus* (Pl. 5) gegenübergestellt: „il est impossible de les confondre" sagt unser Autor sehr wahr.

Da ich in meiner Abhandlung über die Molche der württembergischen Fauna den Original-Abbildungen eine gewisse Auf-

* Faune belge, Liège 1842.

** British Reptiles. Second edition, London, 1849. Die Schriften von de Selys-Longchamps und Thomas Bell habe ich mir erst nach der Veröffentlichung meiner Arbeit über die Molche verschaffen können.

*** Sur le trous vitellins que presentent les oeufs fecondes des amphibiens. Bulletins de l'Academie royale de Belgique, 1870.

† Revision der Salamandriden-Gattungen nebst Beschreibung einiger neuen oder weniger bekannten Arten dieser Familie, Mémoires de l'Academie imperiale des sciences de St. Petersbourg, 1870.

merksamkeit geschenkt habe, so mag hierzu ein kleiner Nachtrag gestattet sein. Ich habe unterdessen noch kennen gelernt:

1) eine illuminirte Darstellung des weiblichen *Triton alpestris* in den Schriften der Gesellschaft naturf. Freunde in Berlin, Bd. IX, 1789, von Merrem. Der Autor hält „die Art für eine noch nicht beschriebene“ und führt sie als *Triton gyrinoides* aus der Gegend von Göttingen auf.

2) Gleichfalls farbige Abbildungen von Molchen finden sich in Meyer's „Allerlei Vorstellungen von Thieren und ihren Gerippen, Nürnberg 1752. Die „Wassereidex“ auf Tab. LVI. ist das Weibchen von *Triton taeniatus;* der „Wassermolch“ auf Tab. LV. stellt das Weibchen von *Triton cristatus* von oben und unten dar. Recht brav in Zeichnung und Colorit. Auch die *Salamandra maculosa* auf Tab. LIV. von oben und unten ist sehr zu loben, nur das Gelb ist etwas lebhaft pomeranzenfarbig, so wie es allerdings mitunter an Thieren gesehen wird, die längere Zeit trocken gehalten wurden.

III. Schnecken.

A. Lungenschnecken.

Die in Württemberg vorkommenden Arten der Nacktschnecken lege ich vollständig vor, da ich zu dem bis jetzt Bekannten Neues beizufügen im Stande bin.

a. Arion Fer.

1) *A. empiricorum* Fer.

Ein allbekanntes häufiges Thier, das wohl keiner deutschen Gegend völlig fehlt. Wenn es in manchem Verzeichniss nicht aufgeführt erscheint, so trägt wohl einfach ein Unterlassungsfehler des Autors die Schuld. In Pürkhauer's Zusammenstellung der Binnenmollusken des Taubergrundes bei Rothenburg* z. B. erscheint für diese Gegend lediglich *Arion hortensis* genannt; ich kann aber aus eigener Erfahrung sagen, dass das

* In dem dritten Bericht über das Bestehen und Wirken der naturforschenden Gesellschaft in Bamberg, 1856.

Thier dort wie anderwärts gemein ist, welche Berichtigung schon desshalb am Platze sein dürfte, als der sorgfältig prüfende Conchyliolog Sandberger* auf dieses Verzeichniss hin vergleichende Betrachtungen zieht und auch Kreglinger in einem dankenswerthen Werke** bezüglich des Vorkommens unserer Schnecke sagt: „durch ganz Franken, mit Ausnahme von den Umgebungen von Rothenburg an der Tauber vielleicht!“

Bekanntlich kommen die beiden Hauptverschiedenheiten in der Färbung, die rothen oder rothbraunen (*Limax rufus* L.) und die schwarzen oder dunkelbraunen (*L. ater* L.) bald gemischt in einer Gegend vor, bald herrscht die eine oder die andere vor oder ist auch wohl ausschliesslich zugegen. Von meinen Aufzeichnungen erwähne ich z. B., dass alle Thiere, welche mir während eines mehrwöchentlichen Aufenthaltes in Badenweiler (Schwarzwald) vor die Augen kamen, die rothe Färbung hatten und dabei von ausnehmender Länge und Dicke waren; hingegen sah ich im Allgäu auf dem Wege von Hindelang bis Sonthofen, als eine Menge dieser Thiere bei der feuchten Abendkühle von den Büschen gegen die Strasse zu krochen, nur schwarz gefärbte; andererseits am Gebhardsberg und Pfänder bei Bregenz wieder nur den *rufus*. In der Umgebung von Rothenburg in Franken begegnete ich sowohl braunen als auch rothgelben und nicht selten auch sehr hellgelben. Bodenbeschaffenheit und Nahrung sollen von Einfluss sein: Leuchs*** schon bringt die dunkle Färbung mit moorigem Waldboden, die gelbrothe „fast feurige“ Farbe mit einem Boden der viel Eisenoxyd enthalte, in Verbindung. Man sieht jedoch, wenn man die über diesen Punct vorhandenen Angaben zusammenstellt, dass noch andere Einflüsse und wahrscheinlich in stärkerem Grade massgebend sein müssen. †

---

* Zur Conchylienfauna der Gegend von Würzburg. In Würzb. naturw. Zeitschrift, 1867.

** Systematisches Verzeichniss der in Deutschland lebenden Binnenmollusken, 1870.

*** Naturgesch. der Ackerschnecke, 1820.

† Den *Arion empiricorum* von weisser Farbe mit gelbem Saum (*Limax albus* Müll.) habe ich noch nicht beobachtet. Vergleicht man

Bei verschiedenen Autoren liest man hinsichtlich der Verbreitung: Das Thier komme in ganz Europa vor, von Island und Norwegen bis Italien und Spanien.

Ich habe Zweifel, ob dies richtig ist. Es war mir z. B. doch auffallend in der Umgegend des am Fusse des Schlern liegenden Kazzes in Südtyrol, wo ich mich längere Zeit aufhielt und nach Nacktschnecken mich eifrig umsah, nicht einem einzigen Exemplar des *Arion empiricorum* zu begegnen. Seine Stelle vertrat dort die ihm nahe stehende, nächst folgende Art: *Arion subfuscus.* Letzterer erreichte auch hie und da eine bedeutendere Grösse als gewöhnlich, und konnte ferner auch durch ein satteres Braun der Rückenfarbe an *Arion empiricorum* erinnern. — Weiterhin wenn am Morgen eines Regentages bei Meran die Schneckenwelt munter herumkroch und z. B. an der Mauer des Küchelberges, neben einzelnen *Limax agrestis,* die *Limax arborum* in sehr grossen nnd schönen Exemplaren sich zeigte, daneben viele *Helix fruticum*, zahlreiche *Helix pomatia,* etliche *H. nemoralis, H. obvoluta*, spähte ich vergeblich nach dem *A. empiricorum.* Befrage ich die über diesen Punkt mir zugängliche Literatur, so werde ich noch mehr bestärkt, dass es keine Zufälligkeit war, wenn ich in Südtyrol das Thier vermisste. In de Betta's Abhandlung: Molluschi terrestri e fluviatili dell' Anauniae nel Tren-

die (von Kreglinger übersehenen) Angaben im Naturforscher, 4. Stück, 1774, begleitet von einer farbigen Figur, so darf man zweifeln, ob das Thier einfach als Farbenabänderung zu *A. empiricorum* gehört und nicht vielmehr eine ihr zwar nahe stehende aber doch verschiedene Art vorstellt. Die Fühler seien um ein ziemliches kürzer als bei einer ebenso grossen schwarzen Erdschnecke; das Thier ziehe sich nicht so kurz zusammen als letztere und dehne sich länger aus. Der Schleim, den sie aus dem Hinterleib von sich giebt, sei schwärzlich, da er bei den schwarzen Schnecken ein blasser, klarer Gallert sei. Auch sollen die Augenpuncte fehlen. Doch dieses scheint nur ein Beobachtungsfehler zu sein, denn in Stück 19 derselben Zeitschrift 1783 sagt O. F. Müller ausdrücklich, dass die Jungen und die Alten „dieser Spielart" schwarze Augenpuncte besitzen. Es ist mir daher, ohne dass ich das Thier bis jetzt vor Augen hatte, wahrscheinlich, dass diejenigen Beobachter Recht haben, welche eine besondere Art in dem *Arion albus* Müll. erblicken.

tino, 1868, ist *Arion rufus* L. mit einem Fragezeichen aufgeführt. In einer anderen Arbeit desselben Naturforschers: I Molluschi della provincia Veronese, 1870, ist gar keine Rede mehr von *Arion empiricorum.* Hingegen wird in der jüngsten Schrift desselben Gelehrten: Malacologia veneta, 1870, als Glied der dortigen Fauna *Arion rufus* erwähnt. Da indess in keinem der drei genannten Verzeichnisse des *Arion subfuscus* gedacht wird, so bin wenigstens ich in dieser Frage noch nicht befriedigt.

Meine Zweifel über die Anwesenheit des *Arion empiricorum* in Italien vermehren sich auch noch, wenn wir delle Chiaje's Werk: Animali invertebrati del regno di Napoli, 1841, zur Hand nehmen. Dort wird freilich (Tomo secondo, p. 8) unter den Nacktschnecken des Landes ein *Limace nerognolo (L. ater* L.) aufgeführt, beschrieben und zergliedert. Allein man sieht leicht und mit grösster Bestimmtheit, dass delle Chiaje's *L. ater* nicht *Arion empiricorum*, überhaupt kein *Arion*, sondern ein wirklicher *Limax* ist: im Schild liegt ein Kalkschälchen, der Rücken erscheint auf der Abbildung (Tab. 36, Fig. 12) nach hinten gekielt, das Athemloch liegt nach hinten. Die Abbildung des jungen Thieres (Tab. 37, Fig. 13) zeigt das Athemloch ganz weit rückwärts gelagert, die Hautfläche des Schildes hat concentrische Streifen. Und was die inneren Theile betrifft, so will ich nur auf zwei Puncte aufmerksam machen.

Wer je einen *Arion empiricorum* zergliedert hat, weiss, von welch schönem und auffälligen Aussehen die Blutgefässe sind: das ganze Arteriensystem prangt wie die gelungenste Injection, bis in die feinsten Verzweigungen hinein, und zwar in blendend weisser Farbe. Wie ich anderwärts hervorhebe,* wird dieses Aussehen bedingt durch reichliche Absetzung von Kalktheilchen in die Tunica adventitia der Gefässe. Anders bei *Limax.* Dort mangelt der Kalk, die Blutgefässe sind daher so hell und durchsichtig, wie etwa bei *Helix.* Delle Chiaje nun, obschon er die Blutgefässe genauer abhandelt, gedenkt mit keinem Wort des weissen Aussehens der Aorta und ihrer Verzweigungen; und

* z. B. in m. Histologie S. 437.

dies weist nach seiner ganzen Art der Darstellung eben dahin, dass sein *Limax ater* kein *Arion* war.

Noch ein anderes System, ohne auf weitere Vergleichungen eingehen zu wollen, zeigt, dass das neapolitanische Thier kein *Arion*, sondern ein *Limax* ist. Ich habe beim Zergliedern der beiden Gattungen die Beobachtung gemacht, dass der Nervenschlundring, ein Organ, dessen morphologische Abänderungen man immer für sehr wichtig zu systematischen Aufstellungen gehalten hat, bei den beiderlei Thieren bemerkbare Unterschiede darbietet. Bei *Limax* nämlich sind die vom Ober- zum Unterhirn gehenden Commissuren sehr kurz, daher die Oeffnung für den Schlund eng; das ganze Gehirn ist demnach von einem gewissen zusammengeschobenen Aussehen und nähert sich ganz dem von *Vitrina*. Bei *Arion* sind die Commissuren länger, die Oeffnung für den Schlund weiter und das Gehirn zeigt sich dadurch dem von *Helix* verwandter. Blicken wir nun auf delle Chiaje's Tav. 37, Fig. 17, so erscheint dort, und zwar in naturgetreuer Weise, bei e das Gehirn eines *Limax* und nicht das eines *Arion*.

In E. v. Martens' Reisebemerkungen über einige Binnenschnecken Italiens* wird im eigentlichen Bericht nirgends des *A. empiricorum* gedacht, wohl aber anderer Nacktschnecken; erst am Schluss bei übersichtlicher Aufzählung der Arten steht plötzlich: „*Arion ater*, la Cava bei Salerno." Meine Zweifel über das Vorkommen des *Arion empiricorum* in Italien sind dadurch nicht gehoben: unser Reisender glaubt sich auf dem Rückweg bei Besançon in der Franche Comté in unsere deutsche Fauna eingetreten als er wieder neben anderen Gehäuseschnecken den „rothen *Arion* erblickt." War daher der „schwarze *Arion*" bei Salerno wirklich der *Arion ater* L.? — Durch den Widerspruch der in der Martens'schen Mittheilung liegt, ist auch Kreglinger gezwungen einmal zu sagen: „*Arion empiricorum* scheint in Italien nicht vorzukommen" und auf derselben Seite: „findet sich im Neapolitanischen."

2) *Arion subfuscus* Drap.

In der Grundfarbe bald mehr von gelbroth, bald mehr von

* Malakozool. Blätter, 1857.

hell Lederbraun bis zu tiefem Kaffeebraun; immer aber mit einem schwach schwärzlichen Seitenstreifen längs des Schildes und Rückens, welcher bei den in Weingeist aufbewahrten Exemplaren schärfer noch hervortritt als er im Leben sich abhebt. Auf dem Schild selbst kann noch ein halbkreisförmiger erloschener Fleck zugegen sein. Die Grösse ist eine mittlere, doch erreichen wenigstens bei den einheimischen Individuen die grössten nie die Länge und Dicke des *Arion empiricorum.* — *Limax fuscus* Müll. ist wohl synonym. Ob nicht auch die bei Brandt und Ratzeburg* aus dem mir nicht zugänglichen Werk Ferussac's entlehnte Figur des *Arion virescens* hieher gehört? Es stimmt die Grösse und die bandartige Zeichnung auf dem Schild; freilich fehlt die Fortsetzung des Streifens auf dem übrigen Leib, allein dieser ist im Leben mitunter sehr schwach ausgedrückt, wie er auch am Schild in einen dunklen Flecken vor, und einen hinter dem Athemloch aufgelöst sein kann.

Das Thier ist in Württemberg nicht so häufig als *A. empiricorum*, was bereits v. Seckendorf und G. v. Martens angeben und auch für die hiesige Gegend („kleiner Wöhrd") passt. Ich fand es auch ferner in den Bergen rechts vom Neckar, aufwärts gegen Horb zu. Häufig wird die Art im bayrischen Hochland; besonders zahlreich sah ich das Thier in den Bergen um Razzes in Südtyrol; es ist dort nach *Limax agrestis* die gewöhnlichste Schnecke. Die Art vertrat daselbst, wie schon bemerkt, den vergeblich gesuchten *Arion empiricorum.* — Das Gelbroth der Grundfarbe blieb beim Anfassen als ein von Hautdrüsen abgeschiedenes Pigment an der Hand zurück.

3) *Arion hortensis* Fer.

Diese besonders im Frühjahr und Herbst häufige Schnecke ist nach dem Ausdruck manches Faunisten „ein äussert lästiges Gartenungeziefer." Alle Arten der Gattung *Arion* haben, soweit meine Untersuchungen gehen, eine dickere Hautbedeckung als die Arten von *Limax.* Darauf beruht es, dass der Gärtner den *Arion*

---

* Medicinische Zoologie.

hortensis und den *Limax agrestis*, welche beide dem nicht zoologischen Auge ziemlich gleich aussehen, sofort daran unterscheidet, dass die eine Nacktschnecke — es ist *L. agrestis* — den Fusstritten ohne weiteres erliegt, die andere aber nach ausgestandenem Schrecken sich wiedererholend davon zu kriechen vermag. Diese derbhäutigere ist eben *A. hortensis*.

Die gewöhnlichste Färbung ist ein dunkles Olivenbraun, namentlich an der Rückenwölbung; eine schwärzliche Seitenbinde hebt sich scharf ab, wenn nicht der ganze Rücken allzudunkel ist. Die Fusssohle ist, was mit zu den Unterscheidungszeichen von *A. subfuscus* gehört, immer gelblich.

4) *Arion tenellus* Müll.

Ist eine der ganz kleinen Arten; die von mir gefundenen hatten nur die Länge von 10—12'''. Das Thier ist in gewissem Sinn fast farblos, höchstens mit einem Anflug von einem eigenthümlichen Blassgrün. Der Saum des Fusses ist gelblich; die Fühler satt schwarz. Bei den im Weingeist aufbewahrten Stücken schimmert die das Kalkschälchen vorstellende Masse der Kalkkörner als weisslicher Fleck deutlich durch den Schild hindurch.

Nicht häufig; ich fand nur vereinzelte Thiere und zwar wie schon der erste Beschreiber: primo vere, Ende März und Anfang April, dann wieder im Spätherbst; am ehesten in Thälern des Schönbuch, unter Steinen oder unter der Rinde fauler Baumstrünke.

Bei Müller ist ohne Zweifel die Angabe „10 unc." ein Schreibfehler, es sollte wohl heissen 10 lin., denn sonst passt sein *tenellus*, der alsdann eine äusserst grosse Schnecke wäre, nicht entfernt auf unseren *Arion*. Jedenfalls ist der von mir gemeinte der *A. tenellus* Heynemann. Dass es kein *Limax* sei, zeigt der glatte nicht gekielte Rücken, die Lage des Athemloches vor der Mitte des Schildes, die Kalkkörner anstatt des Kalkschälchens.

b. Limax L., Fer.

1) *Limax carinatus* Leach, *L. marginatus* Drap.

Die Art verknüpft in gewissem Sinn *Arion* mit *Limax*.

Der Schild ist gekörnelt wie bei *Arion* und das Naturell des Thieres ist ebenso träge und stockig wie das von *Arion.** Dagegen ist der Rücken nach der ganzen Länge gekielt und im Schild liegt ein Schälchen. Der von dem Thiere abgsonderte weisse Schleim ist ungewöhnlich zähe, fast harzartig klebrig.

Es verdient erwähnt zu werden, dass in den Arbeiten, welche mir über die in Deutschland vorkommenden Weichthiere bekannt geworden sind, gegenwärtige Art, welche man noch vor etwa zwölf Jahren für sehr selten in Deutschland hielt, zum erstenmal von Leiblein in der „Molluskenfauna der Gegend von Würzburg," Isis 1829, aufgeführt erscheint. Der Genannte erzählt, dass er in Gesellschaft mit Herrn Hofrath Menke nur zweimal an einem feuchten, schattigen, mit Gebüsch bewachsenen Abhang zu Zell einen *Limax* gefunden habe, den er fragweise auf *cristatus (carinatus)* bezieht.

Aus eigener Erfahrung kann ich von der Gegend um Würzburg sagen, dass dort *Limax carinatus* nichts weniger als selten ist, namentlich habe ich ihn Frühjahrs unter Steinen häufig getroffen. Dass die Art auch an anderen Puncten des Mainthals nicht fehlt, davon habe ich mich ebenfalls überzeugt; ich fand sie z. B. bei Werthheim. In geradezu überraschender Menge, trotz eines vorausgegangenen heissen, trockenen Sommers, fand ich unser Thier Ende September 1868 bei Rothenburg ob der Tauber. ** In mehreren Steinbrüchen war *L. carinatus* so zahlreich zugegen, dass man leicht in einer halben Stunde einige Hunderte hätte sammeln können. Ganz ähnlich wie man um

---

* Nur einmal hatte ich Gelegenheit zu sehen, dass unter Umständen auch diese Art ebenso lebhaft sich benehmen und herumkriechen kann, wie ein echter *Limax*. Es war kurz vor einem einfallenden Regen.

** Das Vorkommen dieser interessanten und auffälligen Nacktschnecke bei Rothenburg ob der Tauber habe ich schon anderwärts (Fauna Tubingensis) angezeigt. Kreglinger scheint, da er meine Angabe übergeht, an der Richtigkeit gezweifelt zu haben, vielleicht weil in dem oben angezogenen Verzeichniss meines Freundes Pürkhauer über die Mollusken der Taubergegend, in welchem aber die Nacktschnecken etwas missrathen sind, von der Art nicht die Rede ist.

diese Zeit unter Steinen grössere Gesellschaften von *Limax agrestis* anzutreffen pflegt, so sassen sie beisammen und viele hatten den Umfang eines mässig grossen *Arion empiricorum*, waren also viel grösser als die Figuren bei Draparnaud und Moquin-Tandon vorstellen, eher passte noch das Thier bei Goldfuss.* Dabei war die Färbung eine recht lebhafte: der Grund ein blasses Fleischroth, nach den Seiten hin sehr licht, gegen die Rückenleiste satter; darüber verbreiteten sich schwärzliche Puncte und Tüpfelchen; der Kamm bleibt unpunctirt. Am Schild kommt jederseits durch Zusammenreihung einer Anzahl dunkler Puncte ein halbmondförmiger Fleck zu Stande. Fühler dunkel, Bauchseite weisslich.

In hiesiger Gegend kam mir die Art zum erstenmale zu Gesicht durch den damaligen stud. med. Strauss, welcher im Juni 1865 fünf Exemplare lebend von Hohenneuffen zurückbrachte, wo er sie unter Steinen angetroffen hatte. An allen war die Grundfarbe nicht das lichte Fleischroth, sondern ein gedämpftes Grauröthlich.

Zur Zeit als ich die Skizze zu einer Fauna Tubingensis in die Oberamtsbeschreibung gab, hatte ich die Art bei Tübingen noch nicht gesehen; gegenwärtig kann ich die Angabe E. v. Martens' bestätigen und auch was er in Näherem über Grösse und Farbe des hiesigen Thieres sagt. Ich fand es im November 1869 auf dem Spitzberg; es weicht aber in Grösse und Farbe bedeutend von den Exemplaren z. B. des Taubergrundes ab und wäre nicht der längs des ganzen Rückens vom Schild bis zum Schwanzende hinziehende Kamm, welcher die Art verräth, so könnte man leicht das Thier anderswo einzureihen sich versucht fühlen. Die hiesigen Exemplare erreichen nämlich nur etwa die Länge des *Limax agrestis* und sind fast gleichmässig dunkel gefärbt. Der Grund des Schildes und Rückens ist ein Olivenbraun und darüber verbreitet sich eine so dichte schwarze Punctirung, dass selbst der sonst sich am Schild absondernde, seitliche, halbmondförmige Fleck in dem allgemeinen Schwarz untergeht. Der Rückenkamm ist röthlichgelb.

* Land- und Wassermollusken der Rheinprovinz.

In der schwäbisch-bayerischen Ebene, nicht minder im norddeutschen Flachland scheint die Art zu fehlen; wenigstens findet sie sich z. B. nicht in Walser's Land- und Süsswassermollusken von Schwabhausen in Oberbayern,* auch nicht in Hensche's Preussens Molluskenfauna.** Noch weniger ist sie weiter nordwärts zu Hause: E. v Martens giebt ausdrücklich an, dass er sie nicht in Norwegen, und Mörch nicht in Dänemark gefunden habe.

Jenseits der Alpen hingegen ist *Limas carinatus* vorhanden: ich sammelte Thiere bei Landeck in Tyrol, bei Razzes, dann im Völlauerthal bei Meran, ebenso in der Gegend von Eppan; bei den Thieren letztgenannter Gegend war die Grundfarbe gelblich grau. Für die Provinz Verona und Venedig wird die Art angegeben von de Betta, deutlich durch den Hinweis auf Draparnaud's Taf. IX, Fig. 7. Dabei ist aber der Name, unter dem es steht: *Limax marginatus* Müll. unrichtig, denn der Müller'sche *marginatus* ist gleich *L. arborum* Bouchard, ein Irrthum, zu welchem den italienischen Beobachter wahrscheinlich, Moquin-Tandon verleitet hat.

Den *Limax agrestis* bei delle Chiaje (Tav. 36, Fig. 14) würde ich als ein stattliches Exemplar unseres *carinatus* ansehen, wenn ein Rückenkiel gezeichnet wäre. Das Uebrige: der dunkle Halbbogen auf dem Schild, die dunklen Striche seitlich am Rücken und die ihnen gegebene Richtung würde durchaus passen; und vielleicht ist es in der That nur Bequemlichkeit des Künstlers gewesen, den Rückenkiel mit einem dicken dunklen Strich anzudeuten.

2) *Limax cinereo-niger* Wolf, Heynemann.

Unsere grösste Nacktschnecke: Schild ungefleckt, die Seitenfelder der Bauchfläche schwarzgrau, das Mittelfeld weiss. Nach der Farbe des Rückens habe ich bis jetzt beobachtet

a) einfarbig glänzend schwarze; hier sind die Seitenfelder der Sohle auch besonders dunkel.

---

* Bericht d. naturf. Vereins in Augsburg, 1860.

** Schriften d. phys. ökon. Ges. zu Königsberg, 1861.

b) Einfarbige von durchscheinendem Olivenbraun.

c) Einfarbige schmutzig weisse, gewissermassen farblose. Der Schild hat alsdann noch am ehesten einen Anflug von Grau, doch wie immer ohne Flecken, auch die Fühler und besonders der Nacken haben etwas mehr (schwärzliches) Pigment. An der Sohle ist das Mittelfeld hell, die Seitenfelder wenn auch manchmal blass, doch entschieden schwärzlich durch Punctirung, am Saum etwas dunkler.

d) Mit Streifen und Flecken längs des Rückens, dabei aber immer wie in vorhergehendem mit einfarbigem ungefleckten Schild.

Diese hier so häufige Schnecke, welche namentlich in den Laubwaldungen des Schönbuches zu besonderer Grösse sich entwickelt, hat bereits im Jahre 1820 Schübler richtig auf *L. cinereo-niger* bezogen; sie ist eine von der nachfolgenden Art, dem *L. cinereus* Lister, verschiedene Species.

Das Thier fehlt wohl nirgends in Deutschland: ich sah es im Schwarzwald und die Exemplare des *Limax maximus L. var. niger,* welche aus Neuenbürg auf der Generalversammlung der Württembergischen Naturforscher 1854 * lebend vorgezeigt wurden, gehörten wohl ohne Zweifel zu *L. cinereo-niger.* Im Mainthal bei Würzburg, im Taubergrund bei Rothenburg, nirgends ist die Art selten; ebenso habe ich in den Bergen des Bayerischen Hochlandes und in Tyrol (Razzes) sie angetroffen und zwar sehr grosse Exemplare, in dem Walde des Virgl und der Kühburg bei Bozen sah ich erstaunlich lange und dicke, dabei meist einfarbig schwarze Thiere; bei Lengmoos in der Nähe der wunderlichen Erdpyramiden mass ich ein kriechendes Thier, welches über 10 Zoll in der Länge hatte!

In Italien scheint das Schwarz oder Grau der Seitenfelder der Fusssohle bei manchen Thieren röthlich zu sein. Unter *Limax maximus* L. bei de Betta,** eine Bezeichnung, welche, wie man leicht sieht, auch bei diesem Forscher den *cinereus* und *cinereo-niger* umfasst, stehen Formen des *cinereo-niger* mit „solea rufo-limbata". Was aber auffallend und störend wäre,

---

* Jahreshefte 1855, S. 20.

** a. a. O.

dem *cinereo-niger* in Oberitalien wird auch ein gefleckter Schild beigelegt: clypeo dorsoque maculis nigris. Allein man darf wohl fragen, ob es sich nicht um eine besondere bis jetzt nicht näher bestimmte Art handelt, zu welcher Vermuthung besonders Beschreibung und Figur bei delle Chiaje * Veranlassung geben. Auf der Tafel 36 stellt ohne Zweifel Fig. 16 unsern ächten *cinereus* dar, bei delle Chiaje *sylvaticus* genannt. Die Figur 12, dort *Limax ater* genannt, ist offenbar ein echter *Limax* mit dreifeldriger Sohle, das Mittelfeld ist „biancastro“, die Seitenfelder „rosso“, also wie bei der Form de Betta's und der Schild ist zwar nicht gefleckt in der Weise wie es dem *cinereus* zukommt, aber doch so, wie etwa beim *variegatus:* es heben sich von dunklerem Grund lichte Flecken ab.

3) *Limax cinereus* Lister.

Schild gefleckt, Sohle einfach weiss. Rücken mit schwarzen Streifen oder Fleckenreihen.

In meiner Skizze über die Thierwelt der hiesigen Gegend (1867) hatte ich zu melden, dass gegenwärtige Art mir noch nicht zu Gesicht gekommen sei, obschon, auch in Kellern, eifrig darnach gesucht worden war. Sie hat sich jetzt vorgefunden, wenn auch nur in einem einzigen Exemplar. Im Herbst 1868 bemerkte Herr stud. med. Neudörfer in dem Hofe eines Hauses der neuen Strasse an einem Zuber die Schnecke, welche ihm auffallend genug schien, um sie mir auszuliefern. Meine Freude war darüber gross, denn ich hatte jetzt doch endlich einmal den echten *L. cinereus* vor Augen; er stellt sich sofort als ein vom *cinereo-niger* verschiedenes Thier dar und wenn Andere, selbst E. v. Martens, dies bezweifeln, so glaube ich beinahe, dass sie, trotz ihrer Versicherung, dieses bei uns gewiss sehr seltene oder sehr versteckt lebende Weichthier noch gar nicht unter die Hände bekamen, sondern immer nur die Abänderungen des *cinereo-niger.* — Das Exemplar ist in der hiesigen Sammlung aufgestellt; aus mündlicher Mittheilung erfahre ich, dass auch in der Vereinssammlung in Stuttgart aus der Gegend von Crails-

* a. a. O.

heim sich ein gleiches Thier befindet, womit demnach für Württemberg an zwei Puncten die Art nachgewiesen ist.

Die mir bekannt gewordenen Figuren, welche sich auf unsere Schnecke unzweifelhaft beziehen, sind ausser der oft citirten Abbildung bei Lister,* auch die eine der Nacktschnecken bei Swammerdamm,** dann bei Goldfuss der *Limax maximus* L.;*** auch die Figur bei Moquin-Tandon auf Tab. IV, *L. maximus, var. cellarius* stellt den echten *L. cinereus* dar.

Nachträglich zu Heynemann's Aufsatz: Die älteste Figur des *Limax cinereus* Lister, Malakoz. Blätter, 1862, bemerke ich, dass noch eine alte bisher nicht beachtete Originalfigur zu bestehen scheint in einem Werke, das ich leider nicht selbst einsehen kann. Im „Naturforscher, neuntes Stück, 1776," werden nämlich die Kupfer nachstehenden Buches vergleichend durchgegangen und man erfährt, dass auf Tab. IX, Fig. 1, *Limax maximus?* vorgestellt sei. Der Titel lautet: Muscarum Scarabeorum Vermiumque varie figure et formae omnes primo ad vivum coloribus depictae et ex collectione Arundelian a Wenceslao Hollar aqua forti aeri insculptae. Antwerpiae Anno 1646.

Der *Limax variegatus* Müll., in Deutschland bisher noch wenig gefunden, lässt sich für Württemberg vielleicht mit der Zeit nachweisen, wesshalb hier auf die Art aufmerksam gemacht sein mag. Das Thier ist kleiner als *cinereus*, die grössten, welche ich besass, hatten 4 Zoll Länge. Grundfarbe des Schildes und Rückens ein Graugelb, darauf schwärzliche fast in's Grünliche spielende Fleckenbildung, auch der Schild gefleckt, der Kiel bleibt hell, die Sohle gleichmässig weisslich (wie bei *cinereus*). Am kriechenden Thiere der Nacken und die Fühler schön bläu-

* Ich habe nur die Historia conchyliorum, 1685, aus der Stuttgarter Bibliothek vor mir, wo der Figur handschriftlich beigeschrieben ist: *Limax* variegatus sive fasciatus cellarius.

** Bibel der Natur, Taf. VIII, Fig. 7. Copirt im Berlinischen Magazin, Bd. III, 1766.

*** a. a. O., Taf. II, Fig. 1.

lich.* — An jüngeren Thieren von 1—1½ Zoll Länge herrscht das Schwärzliche (schwärzlich Grüne) noch über das Gelbgrau vor; auch erstreckt sich der gelbliche Kiel weiter am Rücken hinauf, als später.

Eine gute Abbildung findet sich bei Moquin-Tandon.** Die Figur bei Heynemann*** ist etwas schlank ausgefallen. Bei Lister möchte der *Limax succini colore, albidis maculis insignitus* in der Schrift: Exercitatio anatomica, Londini, 1694, wohl ebenfalls hierher gehören.

Dieser *Limax* wurde, wie schon angedeutet und man im Näheren aus der Zusammenstellung bei Heynemann und Kreglinger ersehen kann, nur an wenigen Orten Deutschlands bis jetzt aufgefunden: im Rheinthal bei Karlsruhe, im Mainthal bei Frankfurt, in Cassel, bei Berlin und Königsberg. Da auch Sachsen genannt wird, so kann ich die Bemerkung nicht unterdrücken, dass die Exemplare, welche die Schaufuss'sche Naturaliensammlung in Dresden unter dem Namen *Limax variegatus* versendet — wenigstens das Thier, welches die hiesige Sammlung gekauft hat — nicht zu *variegatus*, sondern zum echten *L. cinereus* gehören. — Ich erhielt eine ganze Anzahl dieser Thiere lebend aus Würzburg, wo sie sich im November und December während der Nachtzeit gesellschaftlich in der Küche eines Hauses einstellten, welches an einen Garten stösst. Unter dem Hause, einem alten Klostergebäude, finden sich weite Kellerräume und die Bewohner des Hauses versichern auch, dass sie dort besagte Schnecke zuerst bemerkt hätten.

---

* Ueber dieses Blau, welches nach Heynemann als gutes Artkennzeichen gelten kann, möchte ich bemerken, dass es nicht etwa von einem blauen Farbstoff herrührt, sondern dadnrch erzeugt wird, dass das schwarze Pigment im Inneren, namentlich am Musculus retractor durch das „trübe Mittel" der grauen Lederhaut durchschimmert, also ähnlich wie die blaue Farbe der Iris oder der blaue Farbenton der gesottenen Fische oder das Blau der frischen Haut des Frosches, von innen angesehen, entsteht. (Vergl. meine Histologie, S. 223, und meine Abhandlung über Organe eines sechsten Sinnes, Nov. Act., Acad. Leop. Carol. 1868, p. 31).

** Hist. nat. d. Mollusques de France, Pl. III, Fig. 3.

*** Malakozool. Blätter, 1851.

Häufiger als bei uns scheint die Art südwärts zu sein. In Frankreich ist sie gemein; de Betta* sagt bezüglich Oberitaliens: Comune ovunque. Dass das Thier bei Neapel sich findet, geht aus delle Chiaje's oben angezogenem Werk hervor, wo nicht blos die Beschreibung völlig passt, sondern auch eine recht gute Figur unsere Art unzweifelhaft veranschaulicht.

Ein stattlicher *Limax*, den ich nicht allzu häufig in Südtyrol, am Rande der Seiseralp, bei Razzes am Hauenstein, im faulen Holze oder unter Steinen angetroffen, scheint mir neu zu sein.

Das Thier hat im ausgewachsenen Zustande nahezu doch nicht ganz die Länge und Dicke von *Limax cinereo-niger* (9 bis 10 Centimeter). Dass es aber nicht zu diesem gestellt werden kann, belehrt sofort ein Blick auf die Sohle, denn sie ist gleichmässig weiss, ohne alle Spur von Pigmentirung der Seitenfelder, ganz wie bei *cinereus*. Doch von letzterem trennt ihn wieder die Farbe der Rückenseite in bestimmter Weise: der Rücken ist gleichmässig mattgrau oder graubraun mit verwaschenen dunkleren Flecken, und auch über den Schild gehen Wolken mit verflossenen Rändern, die aber nicht entfernt mit der Fleckenbildung am Schild des *cinereus* verglichen werden können. Dunkler als die Rückenfarbe sind die Fühler. Bei jüngeren Thieren die etwa erst 6 bis 7 Centim. Länge haben, spielt die graue Grundfarbe des Rückens mehr in's Fleischfarbene; am Mantel sind die wolkigen Flecken schärfer und zur Seite des Rückens macht sich, wenn auch schwach, eine Längsbinde bemerklich. In späterer Zeit tritt offenbar das Fleckige der Jugendfarbe bis auf schwache Spuren zurück.

Die Eierhaufen, welche ich zugleich mit der Schnecke in morschem Holze fand, waren ganz hell und wenigstens für's freie Auge ohne Kalk in der Hülle. — Ich habe eine Anzahl dieser Thiere der hiesigen Sammlung einverleibt.

Unter den durch die Gebrüder v. Strobel aufgezählten Nackt-

* a. a. O.

schnecken Tyrols steht die Art nicht; wohl aber könnte sie vielleicht zu Heynemann's *unicolor* gehören und die Farbenverschiedenheit von der Oertlichkeit bedingt sein. Einstweilen mag das Thier *Limax montanus* Spec. nov. genannt werden.

Noch habe ich einer anderen Nacktschnecke aus der Gegend von Bozen zu gedenken, die in der Grösse das Gegentheil der vorhergehenden bildet. Es ist ein *Limax* der kleinsten Art; die in Weingeist aufbewahrten Exemplare messen nur 7 Lin. in der Länge. Die ganze obere Fläche ist einfarbig glänzend schwarz, die Sohle einfarbig hellgrau. Die Bewegungen des Thieres waren sehr lebhaft. Einstweilen ist es mir unmöglich, diesen *Limax* unter eine der mir vorliegenden Artbeschreibungen unterzubringen. Ich fand vier Stück auf dem Berg von Oberbozen, in sonniger Lage unter Steinen.

4) *Limax marginatus* Müll., *L. arborum* Bouchard, *L. sylvaticus* Drap. *

Bei Tübingen nicht selten an alten Mauern, dann besonders in Laubwaldungen, wo diese Nacktschnecke gesellschaftlich nach einem Regen an Buchenstämmen herumkriecht. Ueber das von Wasser pralle Aussehen habe ich an einem andern Orte ausführlicher gehandelt. **

Ich sah das Thier auch im Taubergrund bei Rothenburg, in der Rhön bei Brückenau, ferner in Südtyrol bei Meran, Bozen, Lengmoos, zum Theil sehr gross und äusserst wasserreich; bald blassfarbig, bald auch mit schwarzen Tupfen, welche zahlreich in regelmässig zierlicher Weise in Längsreihen gestellt waren. Hinter Castellruth an Feldmauern bemerkte ich sehr dunkle Exemplare, so dass nur auf der Rückenkante ein lichter Streifen übrig blieb.

5) *L. agrestis* L.

Ist bald hell, oft weisslich, selbst kreideweiss, nur Fühler

* Auf Pl. IX bei Draparnaud, die Nacktschnecken vorstellend, ist bekanntlich durch Irrthum des Kupferstechers *L. sylvaticus* mit 11 bezeichnet, was 10 heissen soll und umgekehrt bei *Limax cinereus* sollte 11 anstatt 10 stehen.

** Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. I, S. 65.

und Sohle grau. (Das Weiss rührt von Kalktheilchen her.) Häufiger mit Flecken oder netzartiger Zeichnung von bräunlichem, selbst schwärzlichem Ton. Wird hier wie überall nur zu häufig getroffen und in besonders grossen Exemplaren im Spätherbst truppweise unter Steinen. Es mag erwähnt sein, dass mir bei Razzes nur die lebhaft weisse Form, aber in zahlreichen Exemplaren vor die Augen kam; dabei waren sie alle von ziemlich kleiner Gestalt.

6) *Limax cinctus* Müll., *L. cereus* Held.

Diese zierliche, schön wachsgelbe Nacktschnecke habe ich seit Veröffentlichung meiner mehrmals erwähnten Skizze der Tübinger Fauna auch in hiesiger Gegend aufgefunden.

Am 14. Oct. 1867 nach vierzehntägigem nasskaltem Wetter und plötzlich eingetretenem Südwind, der auch den *Triton alpestris* und die *Coronella laevis* noch einmal auf die Wege gelockt hatte, stiess ich in dem sehr durchfeuchteten Walde des Spitzberges auf den *Limax cinctus*, der an einem zertretenen *Arion empiricorum* nagte. Das Exemplar war nicht so schön gelb als jene, welche ich früher auf Herrenchiemsee, dann auch bei Würzburg kennen gelernt hatte, sondern das Gelb neigte stellenweise in's Graue. Tags darauf indessen, bei wiederholtem Absuchen der Fundstelle, bekam ich ein zweites Exemplar unter einem Stein, das über den Schild und Rücken weg ein reines, schönes Wachsgelb darbot.

Im nächsten Jahr, im October 1868, fand ich abermals zwei Exemplare im Wald von Bebenhausen unter Baumrinde.

Nach meiner Erfahrung liebt *Limax cinctus* Müll. besonders die alpinen Gegenden. Das Thier gehört z. B. an den waldigen Abhängen der Seiseralpe und des Schlern bei Razzes zu den häufigsten Schnecken.

Unser *Limax*, schön ausgestreckt, bei weitgeöffnetem Athemloch, lässt sehen, dass um letzteres ein weisser, vom Gelb sich gut absetzender Saum geht. Die hochgelbe Farbe * erweist sich

* Solcher Farbdrüsen gedenke ich schon in meiner Histologie S. 107. Auch bei Arthropoden mögen viele der leicht abwischbaren

als ein Hautsecret: sie ist abwischbar, haftet am Finger und die Hautstelle der Schnecke ist weisslich geworden. Damit hängt auch die Empfindlichkeit der Farbe zusammen: ein Thier mehrere Wochen in feuchter Atmosphäre und bei guter Nahrung erhalten, verändert, aus dem Glase heraus in die trockene Zimmerluft gesetzt, sein schönes Wachsgelb sofort und nimmt ein Graugelb an. Auch im Hinblick auf den gleich zu erwähnenden *Limax tenellus* bei E. v. Martens sei noch ausdrücklich gesagt, dass selbst unter den vielen von mir bei Razzes gesammelten Exemplaren nicht alle im Freien von wachsgelber, sondern auch von schmutzig gelber Farbe waren.

Manche der Thiere, frisch in Weingeist geworfen, erhielten, nachdem das Gelb mit dem „Schleim" sich abgestossen hatte, jederseits nahe der Rückenkante eine dunkle Binde, die sich über den Seitenrand des Schildes fortsetzt. Auf der Höhe des Schildes erschienen ein grösserer hinterer und ein vorderer kleinerer dunkler Fleck. Diese Pigmentirungen sind von anderer Art als das Wachsgelb: sie gehören der Lederhaut an.

Was nun den *Limax tenellus* in dem Aufsatze E. v. Martens': über die Molluskenfauna Württembergs * betrifft, so bin ich nach den Angaben über das Vorkommen, Grösse und Farbe überzeugt, dass ein kleiner missfarbiger *L. cinctus* vorgelegen hat, eine Ansicht die auch schon Heynemann aussprach.

7) *Limax brunneus* Drap.

Diese interessante Art, welche ich schon früher aus der hiesigen Gegend namhaft machte, wo ich sie im Sommer 1865 unter Steinen und Holzstücken, welche zum Theil im Wasser der Steinlach lagen, angetroffen, habe ich seither wiederholt und auch an anderen Stellen gefunden, so z. B. Juni 1870 im „Entringer Thälchen" des Schönbuchs. Auch dort sassen sie an der Unterseite morschen Holzes in sehr durchfeuchteten Gräben.

Es ist die kleinste einheimische Art, in Weingeist aufbe-

Farben die Natur von Hautsecreten haben, so z. B. der schuppige Ueberzug von *Lixus paraplecticus* oder der grünfarbige Pelz an der Seite und am Bauch von *Chlorophanes viridis*.

* Jahreshefte 1865.

wahrt nur von 4 Lin. Länge; von Farbe oben und unten ziemlich gleichmässig schwärzlich oder tief kaffeebraun. Fühler sehr kurz und dick. Was sie aber besonders auszeichnet, ist der Schild, durch den sie von allen anderen einheimischen Arten abweicht derselbe ist verhältnissmässig sehr gross und liegt weit nach hinten, nicht wie sonst gewissermassen im Nacken, so dass das Schwanzstück des Thieres kaum länger ist als das Halsstück. Es erinnert dieses Verhalten an eine südeuropäische Gattung von Nacktschnecken, an *Parmacella.*

Im Leben ziehen über den Schild starke runzelige Falten, die, weil von Muskelzügen herrührend, sich fortwährend in Wellen verändern. Im Weingeist erscheint der Schild nur fein runzelig.

Für Den, welcher die Art noch nicht kennt, und vielleicht unter Steinen am Rande eines Tümpels kleine schwärzliche Nacktschnecken findet, mag bemerkt sein, dass ganz junge Exemplare von *Limax agrestis* beim flüchtigen Ansehen an den *L. brunneus* erinnern können. Allein bei näherer Betrachtung sind sie „toto coelo“ von *brunneus* verschieden, auch kann sogleich das weissliche, kalkige Hautsecret den Fingerzeig geben, dass *brunneus* nicht im Spiele ist.

Im Etschthal habe ich ebenfalls das Thier beobachtet, z. B. in der Schlucht hinter der Kirche im Dorfe Gratsch, wo es auch wieder an der Unterseite von Steinen sass, welche theilweise im Wasser lagen.

Es ist mir sehr wahrscheinlich, um nicht zu sagen, gewiss, dass Müller's *Limax laevis* der *brunneus* Draparnaud's ist, so dass man wohl den älteren Namen allgemein herstellen sollte. Was Müller über die Farbe und Grösse (Länge 5 Lin., Breite 1 Lin.) sagt, sowie über die striae transversae des Clypeus, die Bemerkung: rependo collum in longitudinem clypei extendit, dann der Hinweis auf die Aehnlichkeit mit Planarien und Anderes spricht für die Auslegung, dass sein *laevis* der gegenwärtige *brunneus* sei.

„Testaceorum doctrina jucundidate plurimis praeripit palmam.“ Dieser Ausspruch Linné's* bewahrheitet sich auch an den württembergischen Zoologen welche seit den Zeiten Schlotterbeck's (1762) bis auf die Gegenwart die Conchylien ihres Landes mit Vorliebe und gründlich studirt haben, so dass Württemberg auch nach dieser Seite hin zu den bestuntersuchten deutschen Gegenden gerechnet werden darf. Eine von grösster Sachkenntniss zeugende und das Bekannte zusammenfassende Abhandlung über die Molluskenfauna dieses Landes veröffentlichte E. v. Martens vor einigen Jahren, wesshalb die Bemerkungen, welche ich jetzt über die eine oder andere Gattung und Art der Gehäuseschnecken vorzulegen für gut finde, sich nur auf Angaben hinsichtlich der Verbreitung, auf Anatomisches und Biologisches zu beschränken haben.

c. *Hyalina* Gray.

Unter die Merkmale, durch welche man die Gattung *Hyalina* (*Zonites* Montf.) von *Helix* trennen kann, gehört nach Moquin-Tandon ein eigenthümlicher knoblauchartiger Geruch, den die Thiere von sich geben und der am stärksten sei bei *Z. alliarius* Müller. Da ich an keiner der einheimischen Arten, obschon ich sie nicht selten unter den Händen hatte, diese Eigenschaft wahrnahm, so war es mir um so bemerkenswerther, an Thieren bei Meran die Angabe bestätigt zu finden. Die dort am Fusse alter Mauern, unter Steinen, häufige *Hyalina nitens* Alten (*H. Draparnaldi* Cuv.?) gab, beunruhigt, jedesmal einen ganz empfindlichen Knoblauchgeruch von sich und ich habe die Vermuthung, dass die beim Zurückziehen des Thieres aus der Niere austretende Flüssigkeit den eigenartigen Geruch an sich hat.**

d. *Helix*.

1) *Helix hortensis* Müll. und *H. nemoralis* L.

H. hortensis ist anscheinend mehr nördlicher Natur als *H.*

---

* Ammoenitates acad. VIII, p. 107.

** Vergl. meinen Aufsatz im Arch. f. mikrosk. Anat. Bd. I. S. 65. — Gelegentlich sei hier bemerkt, dass sich eine Verwandtschaft von *Hyalina* zu *Arion* dadurch ausspricht, dass auch bei *Hyalina* die

nemoralis. Im Mainthal bei Würzburg ist nach Sandberger *hortensis* die gemeinste Art; das Gleiche gilt für die hiesige Gegend; von *nemoralis* trifft man um Tübingen nur hin und wieder ein grösseres Exemplar, die meisten sind so klein, dass sie kaum die Hälfte der Höhe und des Durchmessers erreichen, welche eine grosse Form, characteristisch (Sandberger) für die Weinberge der Sommerseite des Mainthales, von Karlstadt bis Kitzingen, darbietet. Das Ueberwiegen der *hortensis* über *nemoralis* erstreckt sich jedoch keineswegs über das ganze Mainthal, denn z. B. bei Wertheim sehe ich die *nemoralis* entschieden vorherrschen; ferner habe ich in zwei Jahren (Herbst 1866 und 1868) mich überzeugt, dass bei Rothenburg ob der Tauber *nemoralis* die zahlreichere ist.

Nach dem Süden hin verschwindet bekanntlich *hortensis* früher als *nemoralis* *; bei Lermoos in Nordtyrol sah ich noch *hortensis,* meist mit 5 deutlichen Binden, aber die ganze Schnecke etwas klein und kugeliger als bei uns; in Südtyrol begegnete sie mir nicht mehr, wohl aber hin und wieder noch einmal *nemoralis.*

2) *Helix sericea* Müll.

Conchyliensammler pflegen sich nicht selten zu verwundern, dass gewisse Schneckenschalen behaart wären. Das sei doch die allergrösste Merkwürdigkeit. Dieser Auffassung liegt die unrichtige Voraussetzung zu Grunde, dass zwischen den Haaren eines Säugethieres und denen der Schneckenschale eine weitere als die blos äusserliche Aehnlichkeit vorhanden sei. Dem ist aber durchaus nicht so. Die Haare der Schneckenschalen sind im Kleinen dasselbe was im Grossen die Stacheln bei *Murex* oder wenn wir uns an näher liegende Beispiele halten wollen, was die Stacheln bei *Helix aculeata* sind, d. h. unmittelbare Fortsätze oder Ausläufer der Schale selber. Ich habe mich an *H. sericea* überzeugt, dass die Haare auch ebenso kalkhaltig sind, wie die Schale. Und wie man nach Behandlung mit Essigsäure eine

Blutgefässe eine kalkhaltige Tunica adventitia haben; desshalb schimmern an einem lebenden Thier, welches man von unten betrachtet, die Blutgefässe mit lebhaft weisser Farbe durch.

* Rossmässler in M. Wagner's Reisen in Afrika

äussere glatte homogene Lamelle von der Schale abheben kann, so geschieht dies unter gleichen Umständen an den Haaren. Dasselbe sehe ich bei *H. obvoluta*, deren Haare auch noch kleinere Auswüchse besitzen.*

3) *Helix aculeata* Müll.

Schon v. Alten sagt, dass sie „äusserst rar“ angetroffen werde; auch die späteren Conchyliologen haben die gleiche Erfahrung gemacht. Ich hatte ebenfalls** zu bekennen, dass mir diese Schnecke, obschon ich sie längst im lebenden Zustande zu sehen wünschte, weder in hiesiger Gegend noch sonst wo vor die Augen gekommen sei. Da hat mir endlich der Zufall im Zimmer geschenkt, was fleissiges Suchen an feuchten Plätzen im Freien nicht erreicht hatte. In einem Terrarium, das zur Ueberwinterung von Reptilien diente und dessen Boden mit Moos und Erde gedeckt war, darüber Stücke von Buchenholz, fand ich (3. März 1869) an der unteren feuchten Seite eines solchen Holzscheites eine lebende wohl ausgebildete *H. aculeata*, die ich jetzt noch in Weingeist aufbewahre. Ich konnte mich überzeugen, dass die Abbildung von Thier und Schale bei v. Alten eine treffliche ist und mit Recht bis zur Stunde immer noch nachgestochen wird.

4) *Helix costulata* Ziegl. (*striata* Müll.)

E. v. Martens wusste dem einzigen Fundorte dieser meist hellen, höchstens schwach einbindigen Form in Württemberg, der Waldhäuser Höhe bei Tübingen, noch Böblingen beizufügen.*** Dabei begrenzt er näher die Form dahin, dass sie der kleineren Varietät angehöre. Ich erlaube mir dieses hier zu wiederholen, weil in der That Exemplare von Mombach bei Mainz, welche ich der Güte des Prof. Sandberger verdanke, fast zweimal so gross als die hiesigen sind, dabei mit stärkerer Ausprägung der Rippen, und geziert mit lebhaft gefärbten Binden.

---

* Vergl. ferner meine Bemerkungen über die Haare von Embryonen der *Paludina vivipara*, Ztschrft. f. wiss. Zool. Bd. II, S. 135.

** Skizze einer Fauna Tubingensis.

*** Malakozool. Blätter, 1860, S. 131.

5) *Helix ericetorum* Müll.

Die hiesigen Exemplare sind meist nur von mässiger Grösse, einfarbig oder bebändert. Thiere, welche ich im Spätherbst (Oktober) auf Moos am Waldrande des Spitzberges antraf, zeigten eine hübsch rosenfarbene Schalenmündung, doch nur in frischem lebenden Zustand.

In ungewöhnlich grossen und schönen Exemplaren, auch ganz weisse, fand ich früher unsere Art an den felsigen mit Gestrüpp bewachsenen Abhängen des Festungsberges bei Würzburg. Und obschon erfahrene Conchyliologen schon dazumal äusserten, es lasse sich für *H. cespitum* in Deutschland kein verbürgter Fundort nennen, so stand ich doch gleich andern Sammlern der Gegend längere Zeit in der Meinung, dass hier *H. cespitum* zugleich mit *H. ericetorum* vorkomme, eine Ansicht, die man aber schnell aufgibt, sobald man die wirkliche *cespitum* vor sich sieht, wie ich dergleichen der Güte des Prof. Sandberger aus der Gegend von Mentone verdanke.

Wenn man die so reinlich gezeichnete Figur betrachtet, welche Wohnlich aus Karlsruhe in seiner zu Würzburg unter Döllinger erschienenen Dissertation * über die Generationswerkzeuge der *Helix ericetorum* gegeben hat. so darf man nach der Grösse, welche dem Organe dort zugetheilt ist, annehmen, dass dieser Autor solche von mir gemeinte stattliche Exemplare zu seinen anatomischen Studien verwendet habe.

Helix ericetorum tritt meist gesellig auf. Doch habe ich sie niemals in ähnlicher Masse beisammen gesehen wie die ihr so nahestehende *Helix candicans* Ziegl. Bei Kufstein in Tyrol, August 1868, als nach einem sehr heissen Tage gegen Abend Regenluft sich spüren liess, bedeckte diese Schnecke in fabelhafter Menge jedes Pflänzchen trockener steiniger Wegränder, wo ein paar Stunden zuvor im Sonnenschein auch nicht Ein Exemplar bemerkt worden war. Bei de Betta (Malacologia Veneta p. 47) heisst es ebenfalls von dieser Art „in numerosissime famiglie.“

* Dissertatio inauguralis de Helice pomatia et aliquibus huic affinibus e classe molluscorum gastropodum. Wirceburgi, 1813.

c. *Bulimus.*

1) *Bulimus detritus* Müll.

Fehlt bekanntlich der näheren Umgebung Tübingens und so mag es als ein Beispiel zu den Fällen von Verschleppung angeführt werden, dass Präparator Bauer im Juli 1868 zwei lebende Thiere von einem Zaun des Oesterberges abhob, die wohl mit Gartenpflanzen hieher gelangt sein mochten.

Zu den Bemerkungen Sandberger's* über die Verbreitung unseres Thieres im Mainthal füge ich bei, dass dasselbe noch weiter als bis Gambach bei Karlstadt geht: ich fand es im September 1870 zahlreich auf den Kalmuthbergen bei Homburg; alle Gehäuse waren gross, von sehr gestreckter Form und hatten ein milchweisses, abgebleichtes Aussehen; dass dieses mit dem sehr weissen Kalkboden zusammenhängt, beweisen die anderen hier lebenden Schneckenarten, z. B. *Helix pomatia, H. ericetorum, Pupa frumentum,* welche ebenfalls von dieser Farbe waren. Aber auch noch weiter abwärts am Main lebt unser *Bulimus,* so z. B. in Menge an sonnigen Rainen des Kaffelberges gegenüber von Werthheim.

Die von mir bei Bozen gesammelten Thiere stehen in Grösse und Schärfe der Zeichnung des Gehäuses den Exemplaren aus der Taubergegend (z. B. von Rothenburg) entschieden nach. Hingegen habe ich an den Bergen um Torbole am Gardasee unsere Schnecke von besonderer Grösse und mit so zahlreichen dunklen und scharf abgesetzten Streifen beobachtet, wie sie diesseits der Alpen mir noch nicht zu Gesicht gekommen sind. Die Wärme bei Torbole und der Anhauch des Gardasees mögen diese farbige Entwickelung hervorrufen. — Zu den nördlichsten Fundorten gehört wohl der Frauenberg bei Sondershausen, allwo nach einer gelegentlichen Bemerkung des Botanikers Irmisch** sich die Schnecke noch findet.

---

* Zur Conchylienfauna der Gegend von Würzburg. Verhdl. der phys. med. Ges. N. F. I. Bd.

** Botanische Zeitung, 1861, S. 46. In Kreglinger's sonst sehr fleissigen Zusammenstellung übersehen.

2) *Bulimus montanus* Drap.

Held* hat die Beobachtung mitgetheilt, dass bei dieser Art (und einigen anderen Schnecken) das Thier, indem es sein Haus im Jugendzustand mit den Excrementen beladet, sich auf solche Weise eine schützende Schmutzdecke bereitet. Mitte April 1866 hatte ich Gelegenheit, im hiesigen Burgholz eine Menge junger und zum Theil ganz kleiner Thierchen des *B. montanus* anzutreffen, welche an glatten Buchenstämmen weit hinaufgekrochen, alle die Kothumhüllung hatten. Doch kann ich nicht umhin, zu gestehen, dass der Ueberzug für's freie Auge eher aussah wie die Erde des braunen Waldbodens und weniger wie Excremente.

3) *Bulimus tridens* Müll.

Von mir, wie anderwärts bemerkt, umsonst in hiesiger Gegend gesucht, ist die Art unterdessen von Herrn Präparator Bauer im Herbst 1867 in todten Exemplaren und an ganz beschränkter Stelle, einem Raine in der Nähe des Neckarsteges, gefunden worden. Seitdem bin ich überzeugt, dass mit der Klees'schen *Pupa cinerea* der Tübinger Umgebung *Bulimus tridens* gemeint war.

d. Clausilia.

Im Tauberthal bei Rothenburg, im Mainthal bei Würzburg, sowie hier bei Tübingen ist *Clausilia similis* Charp. die häufigste Art.** *Clausilia laminata* Mont. lebt hier und in der Taubergegend mehr vereinzelt, an Baumstrünken; nur im nassen Oktober 1867 fand ich sie zugleich mit *H. incarnata* und *H. obvoluta* unter Steinen des Spitzberges häufig. — Für das Mainthal bei Würzburg sagen alle meine Aufzeichnungen aus, dass die Art dort häufig sei, so namentlich an feuchten bemoosten und halb verfallenen Feldmauern bei Heidingsfeld. Auch Sandberger bezeichnet sie für die genannte Gegend als sehr häufig:

* Isis, 1837, S. 917.

** In meiner faunistischen Skizze der Tübinger Gegend steht durch einen Druckfehler, woran es, da ich die Correctur nicht selbst besorgt, den wenigen Blättern überhaupt nicht fehlt. „hiesige“ anstatt „häufigste.“

z. B. vom Guttenberger Wald, am Stein, sogar in Gärten der Stadt.

e. *Pupa.*

Als ein Beispiel, wie die Bodenbeschaffenheit auf das Vorkommen auch gewisser Arten der Schnecken einwirkt, ist mir immer die Tübinger Keuperlandschaft gegenüber dem Muschelkalk des Mainthals merkwürdig gewesen. Hier bei Tübingen trifft man nur *P. muscorum*, zwar nicht selten, doch auch nicht in grosser Menge. E. v. Martens fand dazu auch *Pupa frumentum* an den Grenzen zwischen Keuper- und Muschelkalk, an der Chaussee von Tübingen nach Herrenberg unweit Jesingen. Im Mainthal bei Würzburg, bei Heidingsfeld, insbesondere an dem so warm gelegenen Randersacker treten uns *P. frumentum* und *P. avena* in einer erstaunlichen Menge von Individuen entgegen. Sonnige Weinbergsmauern sah ich öfters durchweg mit diesen Schneckchen besetzt; ebenso konnte man auf der Höhe des Berges, welcher das Gerabronner Thal vom Thailheimer Grund trennt, keinen Stein umwenden, an dessen Unterseite nicht die eine oder andere Art, oft beide zusammen, truppweise gesessen wäre. Auch Sandberger hat dieses bemerkt und hervorgehoben.

f. *Acme.*

Acme fusca Montf.,

eine bekanntermassen überall seltene Schnecke, konnte ich in dem früheren Verzeichniss gar nicht aufführen, da sie mir bis dahin bei Tübingen niemals zu Gesicht gekommen war. Jetzt hat sich im Januar 1868 ein einziges Gehäuse im Geniste des Neckars gefunden, unter Hunderten anderer Schnecken, wovon nachher noch einige Mittheilungen zu geben sind. Das einzige lebende Exemplar, welches ich bisher beobachtete, traf ich unter den Melaphyrblöcken des Hügels auf dem Razzes am Fusse des Schlern steht.

g. *Physa.*

Physa hypnorum Lin.,

welche weder bei Würzburg noch bei Rothenburg in Franken vorkommt, tritt hier bei Tübingen gern in trüben, des Pflanzen-

wuchses entbehrenden Lachen auf. Das sehr dunkle Thier, welches ich in grösserer Anzahl längere Zeit im Zimmer hielt, schlürft wie die Froschquappen den Schlamm des Bodens ein und nährt sich somit von den kleinen im Schlamm enthaltenen Organismen. Die Beobachter bezeichnen meist nur die *Physa fontinalis* L., welche einherkriechend den zackigen Mantelrand um die Schale schlägt, als ein lebhaftes Geschöpf, aber auch *Ph. hypnorum* ist sehr beweglich; namentlich schwenkt das Thier die Schale sehr rasch hin und wieder um etwa eine *Cypris*, die sich bis zur Haut zugedrängt, abzuschütteln. — *Ph. fontinalis* verschaffte ich mir bei Würzburg seiner Zeit einzig und allein aus einem später trocken gelegten Theil des Stadtgrabens; dass sich aber das Thier doch in einem andern Punct derselben Oertlichkeit erhalten hat, geht aus Sandberger's neuester Conchylienfauna dieser Gegend hervor. — Bei Rothenburg ob der Tauber findet sich die Art häufig in einem kleinen See, dessen Wasser zum Bierbrauen seit alter Zeit dient.

h. Planorbis.

P. corneus Lin.

Der hiesigen Gegend fehlend, wurde die Schnecke in neuerer Zeit von einem Studirenden in einen Tümpel verpflanzt, wo sie sich seit zwei Jahren gut hält und vermehrt, was für Den bemerkt sein mag, welcher etwa an dieses Wasser gerathend, die Angabe Klees' vom Vorkommen besagten Thieres in hiesiger Gegend mit diesem Fund bestätigen wollte.

Planorbis zeichnet sich bekanntlich durch rothe Blutfarbe aus. Da man aber hiezu gewöhnlich nur *P. corneus* nennt, so kann gesagt sein, dass man sich auch bei mehreren andern Arten von der rothen Farbe des Blutes überzeugen kann, so z. B. bei *Pl. marginatus* und *Pl. complanatus;* doch scheint es auch Arten mit weissem Blut zu geben: von *Pl. imbricatus* z. B. sagt des Moulins aus, dass die Species kein rothes Blut habe.

Ich habe bis jetzt nie bemerkt, dass die Arten von *Planorbis* höhere Wasserpflanzen angenagt hätten, wohl aber weideten alle die zarte Algenmasse, womit sich in den Aquarien die gegen

die Sonne gekehrten Glaswände grün beschlagen, eifrigst ab. Ein paar dieser Thiere können auf diese Weise innerhalb einiger Tage die Glasscheibe völlig reinigen.

i. Ancylus.

Vergleicht man die bis jetzt bekannt gewordenen Localfaunen, so zeigt sich, dass die beiden Arten *A. fluviatilis* und *A. lacustris* nirgends zusammen gleich häufig sind; immer ist es nur die eine oder die andere, welche vorherrscht. In Süddeutschland ist wohl allgemein *A. lacustris* die seltenere Art. Hier bei Tübingen ist an mehreren Stellen *A. fluviatilis* häufig, *A. lacustris* hingegen so vereinzelt, dass ich seit Jahren kein Exemplar mehr angetroffen; früher fand ich sie in Tümpeln des Neckarthales, dem Oesterberg gegenüber. Leiblein sagt bezüglich der Molluskenfauna Würzburgs im Jahr 1829: *A. lacustris* selten, *A. fluviatilis* häufig; mit der letzteren Art verhält es sich jetzt noch so, *lacustris* hingegen scheint verschwunden zu sein, da Sandberger, dessen scharfes und geübtes Auge sie gewiss nicht übersehen hätte, sie nicht mehr als der dortigen Gegend zugehörig aufführt. Im Taubergrund bei Rothenburg ist *A. fluviatilis* ganz besonders zahlreich und namentlich in den Zuflüssen der Tauber; ich sah sie dort selbst an Felswänden kleben, welche von Quellwasser nur schwach befeuchtet sind. Die Art *lacustris* würde nach dem Verzeichniss Pürkhauer's der Gegend ganz fehlen, was ich verbessern möchte: ich habe sie bereits vor Jahren an der Unterseite von Nymphäenblättern im Karrachsee gefunden und zwar waren die Thiere von einer besonderen Grösse, dabei das Gehäuse sehr rein. Vor Kurzem habe ich selbst einige kleine Exemplare im Taubergrund bemerkt, an Stellen, wo dieser in auffälliger Weise von Jahr zu Jahr abnehmende Fluss, einen Sumpfcharacter, auch nach den Pflanzen, angenommen hatte. — Unter den mir zugänglichen Abbildungen beider Arten muss ich wieder jene in v. Alten's Schrift als sehr naturgetreu bezeichnen.

B. Kiemenschnecken.

a. Paludina.

Die umfangreichste Süsswasserschnecke Europa's, die *Paludina vivipara* findet sich bekanntermassen in Württemberg in den Lachen der Brenz bei Heidenheim, wozu in neuerer Zeit als zweiter Fundort durch Prof. Fraas der Sechtenbach unweit Bopfingen gekommen ist. Bei Rothenburg in Franken lebt sie in grosser Menge an mehreren Stellen, so z. B. gleich in der Nähe der Stadt im sog. Thurmseelein, dann im Lindleinsee, im Karrachsee, endlich in einem Weiher bei Windelsbach. Aus letzterem sammelte ich Exemplare *(Var. magna)*, welche die mir bekannten Abbildungen bei Draparnaud, Pfeiffer, Rossmässler, Moquin-Tandon bedeutend an Grösse übertreffen. In der Würzburger Gegend (vergl. auch Leiblein) mangelt die Schnecke; sie beginnt erst bei Hanau. Um dieses interessante Thier für anatomische Zwecke immer lebend bei der Hand zu haben, versetzte ich während meines Würzburger Aufenthaltes mehrmals grössere Partieen in den dortigen Stadtgraben, allein ich habe nicht bemerkt, dass sie sich gehalten oder fortgepflanzt hätten; ihr Eingehen bestätigt mir auch die Abhandlung Sandberger's, welche über unsere *Paludina* schweigt. Diese Schnecke scheint überhaupt ein geringeres Anpassungsvermögen zu haben als andere (z. B. *Planorbis corneus*); denn auch in einen hiesigen Tümpel verpflanzte ein Studirender Thiere aus der Bruchsaler Gegend, doch nach Jahr und Tag war nichts mehr von ihnen zu verspüren.

b. Valvata.

Auf den Wassergasteropoden, welche man frisch aus dem Wasser genommen untersucht, findet man häufig einen kleinen Ringelwurm, den *Chaetogaster limnaei* Bär; an der Teichhornschnecke ist er ein gewöhnlicher äusserer Parasit. An *Valvata piscinalis* Müll., welcher Kammkiemer in der Tauber bei Rothenburg sehr häufig ist, sehe ich fast auf allen Exemplaren Räderthiere als Parasiten, sowohl aussen an der Haut als auch in der Kiemenhöhle. — Ich kann abermals nicht umhin der Schrift v. Alten's zu gedenken, weil dort die Thiere von *V. piscinalis*

und *cristata* vortrefflich abgebildet sind. Der eigenthümlich gestaltete Fuss, die hervorgestreckte Kiemenfeder, das lange tentakelförmige Organ — alles ist sehr charakteristisch und naturgetreu gehalten; jedenfalls um vieles besser als auf der späteren Figur bei Gruithuisen*, deren Copie man in verschiedenen Büchern begegnet.

c. *Hydrobia.*

Hydrobia vitrea Drap.

Als leere Gehäuse nichts seltenes in den Neckaranspülungen, wie bereits v. Seckendorf (*Paludina nitida* Fer.) meldet; aber über das Vorkommen im Leben kann jetzt zum erstenmal etwas Genaueres angegeben werden.

Mein College v. Quenstedt zeigte mir vor mehreren Jahren Schneckchen, welche er bei einem Besuche der Falkensteiner Höhle in der Nähe von Urach gefunden und für *Littorinella* ansprach. Da ich in ihnen die *Hydrobia vitrea* erkannte, welche auch in den Tauberanspülungen bei Rothenburg sehr häufig ist, ohne dass es bis jetzt gelungen wäre, dort je ein lebendes Exemplar zu finden, so interessirte mich die Nachricht meines Collegen, dass er die Thiere in lebendem Zustande an Steinen des die Höhle durchfliessenden Baches getroffen, nicht wenig, und ich ersuchte den Präparator Bauer — es war im Spätherbst — mir aus der Höhle lebende Exemplare zu verschaffen. Bauer brachte nur leere Gehäuse zurück und darum äusserte ich,** die Gehäuse möchten in die Höhle hineingespült sein und dachte mir das Thier in den Rinnsalen der Alb. Allein die Beobachtung Quenstedt's war vollkommen richtig. Denn im Mai darauf (1868) drang Dr. Meinert aus Kopenhagen in die Höhle ein und erbeutete eine ganze Anzahl frischer lebender Thiere, wovon die Sammlung jetzt noch einen Theil in Weingeist aufbewahrt. Das Jahr 1869 brachte eine weitere Kenntniss über das Vorkommen unserer *Hydrobia,* indem Studiosus Blanchet aus Lausanne die Beobachtung machte, dass auch ausserhalb der Höhle,

* Die Branchienschnecke. Nov. act. acad. Leop. Carol. Tom. X, 1821.

** In der Skizze zur Fauna Tubingensis.

doch zunächst des Einganges, an den Steinen des herausfliessenden Baches unsere *Hydrobia* sitzt.

Anmerkung über Schneckengehäuse im Geniste des Neckars.

Im December 1867 war grosses Hochwasser. Das davon herrührende Geniste im Januar 1868 untersucht, bot durch die unglaubliche Menge Schnecken, welche es enthielt, einen merkwürdigen Anblick dar, so dass Präparator Bauer es unternahm, eine Partie vom Umfang eines württembergischen Schoppens auf die Zahl der Schnecken zu prüfen. Er fand in dem angegebenen Maass:

1000 *Helix pulchella,*
700 *Achatina lubrica,*
400 *Helix hispida,*
300 *Pupa muscorum,*
100 *Helix crystallina,*
100 *Carychium minimum,*
40 *Achatina acicula,*
10 *Planorbis albus,*
8 *Helix rotundata,*
7 *Clausilia similis,*
6 *Helix ericetorum,*
6 *Helix lucida,*
4 *Vitrina diaphana,*
3 *Succinea amphibia,*
1 *Pupa tridens,*
1 *Pupa frumentum,*
1 *Bulimus obscurus,*
1 *Hydrobia* (kleiner und spitzer als die der Falkensteiner Höhle),
1 *Acme fusca,*
1 *Pisidium obliquum.*

Dazu noch 230 junge, nicht näher bestimmbare Gehäuse von *Helix, Clausilia, Pupa, Succinea.*

Bedenkt man nun, dass sich dieses feine die Schnecken enthaltende Geniste, von Fussbreite, viele Schritte längs dem Neckar-

ufer hinzog, so bekommt man eine Vorstellung, in welcher Menge gewisse Schneckenarten, sonst ziemlich unbemerkt, oder wenigstens nicht gerade häufig gesehen, an Uferrändern, Wiesen und Feldrainen lebt.

IV. Muscheln.

a. *Anodonta* Lam.

In den Anodonten des Mains trifft man von Parasiten nicht blos die bereits seit dem vorigen Jahrhundert durch Benz bekannt gewordene Milbe *(Acarus ypsilophorus)* an, sondern, was ich bereits anderwärts mitgetheilt, den merkwürdigen Trematoden *Aspidogaster conchicola*, endlich Fischbrut innerhalb der Kiemenblätter. In den Thieren hiesiger Gegend zeigt sich bisher nur die überall vorkommende Milbe, nicht aber der genannte Saugwurm; hingegen waren im Juni 1867 die Schalen zahlreicher Exemplare von *Anodonta cellensis* aus den Altwassern bei Rommelsbach mit einem pflanzlichen Parasiten besetzt, der von mir niemals auf den Muscheln des Mains angetroffen wurde, nämlich von Massen des schönen *Batrachospermum moniliforme.*

b. *Cyclas* Brug.

Cyclas rivicola Lam., ein im Main sehr häufiges Thier, wurde bisher im Neckar blos bei Heidelberg beobachtet, nicht aber im württembergischen Theil des Flusses. Vor Kurzem erhielt aber die hiesige Sammlung Exemplare durch Dr. E. Zeller in Winnenthal, welche im Neckar bei Heilbronn gefunden worden waren. — Hält man diese grösste und zierlichste unserer Arten im Aquarium, so lässt sich bemerken, dass das ruhig athmende Thier, bei eingezogenem Fuss, die obere Mantelröhre 6 Linien und die untere 9 Linien lang hervorzustrecken vermag.

Die in Süddeutschland verbreitetste Art scheint *Cyclas cornea* zu sein. Wenn es in Pürkhauer's Verzeichniss der Binnenmollusken des Taubergrundes bei Rothenburg von dieser Art heisst: selten, so darf ich beisetzen, dass sie im Schlamme des kleinen See's an der Strasse nach Neusitz in grosser Menge lebt. (Auch die für die Gegend nicht erwähnte *C. calyculata* habe ich

dort im sog. Entleinsee gefunden.) Da bezüglich der Würzburger Gegend Sandberger lediglich den Weiher bei Höchberg als Fundort der *Cyclas cornea* kennt, so mag erinnert werden, dass in den vierziger und noch anfangs der fünfziger Jahre das Muschelchen sehr zahlreich in einem Graben lebte, der sich unterhalb der „dürren Brücke" eine gute Strecke weit fortzog und so wasserreich war, dass grosse Stöcke der in der Würzburger Gegend seltenen weissen Seerose *(Nymphaea alba)* sich dort ausbreiteten und die Knoblauchkröte *(Pelobates fuscus)* in dem Graben laichte. — Leiblein hatte auch noch *C. calyculata* in dem Jahr 1829 erwähnt aus „Wassergräben dem oberen Zeller Kloster gegenüber." Gleichwie diese Art geschwunden ist — denn Sandberger zählt sie nicht auf — so scheint nach Obigem die Reihe im Aussterben auch bald an die *C. cornea* zu kommen, da die Bodencultur dort ebenso wie in vielen anderen Gegenden die Gräben und Sümpfe völlig verdrängt, welchen Bemühungen freilich die stetig von selbst fortschreitende Wasserabnahme der Flüsse und Seen zu Hülfe kommt. Am längsten wird sich wohl *C. rivicola,* insofern sie Bewohnerin des Mainflusses ist, erhalten.

d. Tichogonia Rossm.

T. polymorpha Pall.

Die hiesige Sammlung hat in neuerer Zeit Exemplare erhalten, welche von Dr. Reinhold Zeller im Neckar bei Heilbronn gefunden wurden.

V. Süsswasserbryozoen.

Bezüglich dieser Gruppe, welche neuere Beobachter nicht mehr zu den Weichthieren, sondern zu den Würmern stellen wollen, müssen wir eingestehen, dass wir über das Vorkommen derselben in Württemberg noch wenig unterrichtet sind. Namentlich wäre es interessant zu erfahren, ob und wo die merkwürdige *Cristatella* hier zu Lande lebt. Sie scheint in Süddeutschland keineswegs häufig zu sein; ich wenigstens habe, wie anderwärts*

* Noll, der Main in seinem unteren Lauf. Inauguralabhandlung 1866. S. 49.

mitgetheilt wurde, bisher das Thier nur an zwei Orten getroffen: in einem kleinen pflanzenreichen Altwasser des Mains bei Würzburg und dann in einem See bei Rothenburg ob der Tauber. Noll hat diesen zierlichsten der Federbuschpolypen vor Kurzem in einem Tümpel des Rheins an der Lorelei aufgefunden.* Wie mögen sich hinsichtlich dieser Geschöpfe die oberschwäbischen Gewässer verhalten?

VI. Insecten.

Die Ordnungen der Dipteren, Hymenopteren, Neuropteren und Hemipteren erscheinen im Nachfolgenden so behandelt, dass wieder nur Einzelnes herausgehoben wird, obschon ich im Stande wäre, aus allen Gruppen zahlreiche, doch gewöhnlichere, weit verbreitete Arten zu nennen. Für die Ordnung der Käfer hingegen und jene der Orthopteren sind die Grenzen etwas weiter gesteckt worden.

a. Coleopteren.

1) Carabiden.

Ausser den bereits für Württemberg bekannten und aufgezeichneten Arten fand v. Steudel noch: *Notiophilus palustris*, Dftsch. in den Tannenwäldern des oberen Neckarthales z. B. bei Niedernau unter Moos versteckt oder hastig am Boden hinlaufend. — *Carabus Ulrichii*, Germ. wurde zu Anfang der 1850er Jahre bei Tübingen in den Kornfeldern des Neckarthales mehrfach gefunden. Dann verschwand er lange Zeit und erst im Sommer 1869 habe ich denselben wieder auf der Waldhäuser Höhe beobachtet.

Carabus nitens L., im Verzeichniss Roser's noch fehlend, wurde von Keller „einigemal bei Urach an frischen Gräben im Walde“ angetroffen; ich selber, was ich schon anderwärts** anführte, fand im Sommer 1865 eine Flügeldecke dieses schönen Laufkäfers in einem Baumstumpen des Schönbuchs, oberhalb Bebenhausen. Obschon ich seit jener Zeit den Umkreis der

* Zool. Garten, 1870, S. 274.

** Skizze der Fauna Tubingensis.

Fundstelle mehrmals abgesucht habe, konnte ich keines zweiten Exemplars ansichtig werden. Anders mag sich dieses in den oberschwäbischen Rieden verhalten, wozu wir einen Wink durch Landbeck erhalten; dort ist vielleicht dieser in hiesiger Gegend offenbar höchst seltene Käfer häufiger. Der Genannte* theilt nämlich mit, dass er im Sommer 1846 in seinem Torfstich zu Klingenbad in Bayern mehr als 100 Exemplare dieses Käfers gefangen habe.

In der Umgebung von Rottweil ist eine Varietät von *C. cancellatus* Fabr., nämlich *C. emarginatus* Dftsch., nicht selten. — Die Arten von *Harpalus* vermehrt Steudel mit *H. discoideus* Fabr. (*puncticollis* Payk.), *H. calceatus* Dftsch und *H. melanosticus* Dec. bei Tübingen, *H. punctulatus* Dftsch. einmal bei Rottweil von einem Schlehenbusch auf Aeckern abgeklopft, *H. quadripunctatus* Dej. in Tannenwaldungen des Plettenberges bei Balingen. Ebenso die artenreiche Gattung *Feronia* mit *F. affinis* Strm. einer Varietät der *F. cuprea* L., *F. diligens* Strm., *F. minor* Gyll., *F. augustata* Dftsch. bei Tübingen.

Der *Pterostichus metallicus* F., bisher nur auf der Alb beobachtet, wurde von mir (Mai 1868) auch im Goldersbacher Thal des Schönbuchs bemerkt.

Zur Gattung *Amara* hat der Genannte anzuführen: *A. nitida* Strm., *A. tibialis* Payk., *A. lucida* Dftsch, (*gemina* Ziegl.) bei Tübingen. — Zu *Anchomenus* kommt *A. versutus* Strm., Steinlachthal unter dem Kies, zu *Trechus* als neue Art *T. obtusus* Er., Tübingen unter Steinen. — Den zierlichen schnellfüssigen Bembidien ist anzureihen: *Bembidium punctulatum* Drapiez, äusserst selten im hohen Sommer im Kies des Steinlachthales, *B. fulvipes* Strm. in dunklen Weidengebüschen des Neckarufers bei Hirschau, an sumpfigen Rändern rückständiger Wasserlachen.

2) Dytisciden.

Die Gattung *Haliplus* bereichert Steudel mit *H. lineatocollis* Marsh., in Wassergräben des Ammerthales und beim Burgholz an Wasserpflanzen; an gleichen Orten *H. ruficollis* de Geer,

* Württ. naturwiss. Jahreshefte 1849.

H. variegatus Strm., *cinereus* Aubé, *H. elevatus* Panz., letzterer nur in wenigen Stücken in der Steinlach unter vollständig vom Wasser bedeckten Kieselsteinen. Zu *Hydroporus* kommt aus den Altwassern des Neckars bei Tübingen: *H. bilineatus* Strm., *H. notatus* Strm., *elongatulus* Strm., letzterer bei Rottweil. — Zu dem bisher allein bekannten *Noterus crassicornis* Fabr. gesellt sich bei Tübingen *N. sparsus* Marsh., ebenso *Laccophilus hyalinus* de Geer, *Colymbetes pulverosus* Strm., *Ilybius subaeneus* Er., (*Ilybius guttiger* Gyll.), *Agabus guttatus* Payk. und *A. subtilis* Er.

3) Hydrophiliden.

Von *Helephorus* kommt ausser den bereits verzeichneten noch vor: *H. pumilio* Er. und *H. quadrisignatus* Bach, bei Tübingen in sumpfigen Altwassern des Neckars und der Steinlach, *H. nubilus* Fbr. an gleichen Oertlichkeiten bei Rottweil. — *Hydrochus brevis* Hbst. in einer von Regenwasser gebildeten Pfütze im Walde bei Rottweil. — *Ochthebius gibbosus* Germ. in der Steinlach bei Tübingen. — Die kleinen und zierlichen Hydränen erhalten (immer durch den Genannten) Zuwachs durch *H. gracilis* Germ., *H. nigrita* Germ., beide in dem kleinen Bach des Burgholzes, im Bache des Elysium und am Neckarufer bei Hirschau, *H. testacea* Curt. und *H. pulchella* Germ., in der Steinlach. Die Zahl der Arten von *Cercyon* vermehrt sich um *C. anale* Payk., *C. melanocephalum* L. und *C. quisquilium* L., dazu kommt *Megasternum obscurum* Marsh.

4) Staphylinen.

Diese grosse Familie, bekanntlich eine der schwierigsten sowohl wegen der Kleinheit vieler Thiere, als auch der versteckten Lebensweise und der Mühe, welche die richtige Bestimmung macht, erhält einstweilen durch Steudel folgende neue Mitglieder zu den bis jetzt im Keller'schen Verzeichniss aufgeführten. *Aleochara lata* Grav. var. *fuscipes*, *A. rufitarsis* Heer, *A. rufipennis* Er., *A. erythroptera* Grav., *A. bilineata* Gyll., sämmtlich bei Tübingen meist unter Moos, an Pferde- und Viehdünger, auch an Aas, *A. ruficornis* Grav. einmal bei Rottweil im Tannenwalde durch Aussieben des Mooses. — *Myrmedonia funesta* Grav.

im abgefallenen Laub und Moos am Waldrand des Burgholzes bei Tübingen. — *Tachyusa coarctata* Er. auf Neckarkies in der Nähe von Gaisburg. — *Chilopora longitarsis* Er., Tübingen. — *Oxypoda lividipennis* Mannerh., ebendaselbst in faulenden Schwämmen, *O. vittata* Märkel hie und da unter gleichen Umständen bei Rottweil. — *Homalota pilosa* Krtz., *H. validicornis* Mrkl., *H. nigritula* Thoms., *H. fungicola* Thoms., *H. humeralis* Krtz., Tübingen, meist in Schwämmen. — *Phlaeopora reptans* Grav. und *P. corticalis* Grav. auf dem kleinen Wörth bei Tübingen im Spätherbst unter der Rinde der Platanen. — *Gyrophaena nitidula* Gyll. und *G. congrua* Er., *Hypocyptus pulicarius* Er. und *H. seminulum* Er. in Schwämmen der Wälder bei Tübingen. — *Tachinus bipustulatus* Fbr. und *T. proximus* Krtz. sowohl bei Tübingen als Rottweil in Schwämmen. — *Tachyporus transversalis* Grav., *Conosoma fusculum* Er., *C. litoreum* Lin. bei Tübingen. — *Bolitobius trimaculatus* Payk. bei Rottweil. — *Mycetoporus splendens* Marsh., *M. ruficornis* Krtz., *M. nanus* Grav., *M. pronus* Er. in Wäldern unter Moos. — *Euryporus picipes* Payk., Rottweil in Tannenwäldern. — *Quedius umbrinus* Er. (Der äusserst seltene, stattliche und auffallend geformte *Q. dilatatus* Fbr. wurde einmal bei Maulbronn gefangen, wo er sich am ausfliessenden Saft einer Eiche gütlich that.) — *Ocypus alpestris* Er. einmal auf einem Feldwege bei Rottweil erhascht. — *Philonthus carbonarius* Gyll. bei Rottweil, *P. agilis* Grav., *P. ventralis* Grav. bei Tübingen, *P. exiguus* Nordm. bei Rottweil, — *Scopaeus minimus* Er., *S. minutus* Er., Schlossberg bei Tübingen. — *Lithocharis fuscula* Mannerh. unter den Steinen ebenda. — *Sunius intermedius* Er., *S. neglectus* Mrkl. bei Rottweil. — *Paederus longipennis* Er. — Von der Gattung *Stenus* wurde in der Umgegend von Tübingen meist mit dem Kötscher im Grase geschöpft: *S. carbonarius* Gyll., *S. canaliculatus* Gyll., *S. procidus* Er., *S. fossulatus* Er., *S. humilis* Er., *S. tarsalis* Ljungh., *S. filum* Er., *S. rusticus* Er., *S. latifrons* Er., *S. ater* Mnnhm. — *Bledius erraticus* Er., *Platystethus nodifrons* Sahl. — *Oxytelus inustus* Grav. (*pulcher* Grav.), *Trogophloeus bilineatus* Steph., *T. elongatulus* Er., *T. foveolatus* Sahl. sämmtlich bei Tübingen,

T. riparius Leach und *T. obesus* Kiesenw. auf dem Neckarkies des Wasserhauses bei Berg, *T. inquilinus* Er. bei Rottweil. — *Anthophagus plagiatus* Fbr., *Olophrum fuscum* Grav. bei Tübingen, *Lathrimaeum fusculum* Er. bei Stuttgart. — *Omalium fossulatum* Er. bei Rottweil an sumpfigen Waldplätzen, *O. nigrum* Grav. um Stuttgart in Baumschwämmen der Wälder. — *Anthobium nigrum* Er., *A. sordidulum* Krtz. bei Tübingen gekötschert. — *Proteinus macropterus* Gyll., *P. atomarius* Er. in Schwämmen der Tannenwälder Rottweils sehr häufig. — *Megarthrus nitidulus* Krtz. im trockenen Pferdedünger bei der Tübinger Schinderhütte.

5) Pselaphiden.

Bryaxis juncorum Leach, *B. xanthoptera* Reichb. bei Tübingen. — *Euplectus bicolor* Denny, *Scydmaenus pusillus* M. u. K. bei Rottweil durch Sieben des abgefallenen Laubes erhalten.

Claviger foveolatus Müll. wurde von Steudel und mir bei Tübingen immer vergeblich gesucht, auch von Keller bei Reutlingen nie gefunden, so dass bisher Oehringen die einzige für Württemberg bekannte Fundstelle war. Da entdeckte zuerst Meinert (aus Copenhagen) das Thier bei Rottenburg im Mai 1868 und Dr. Vöhringer traf weiter Neckar aufwärts bei Sulz im Sommer 1870 den Käfer in grosser Anzahl in den Nestern einer gelben Ameise.

6) Silphiden.

Zu den Arten der Gattung *Catops* kommt nach unserm Coleopterologen als neu: *C. tristis* Panz., *C. nigricans* Spence, bei Tübingen im Grase gekötschert, *C. chrysomeloides* Panz. und *C. rotundicollis* Kellner bei Rottweil in Mehrzahl in einem eingegrabenen Fangtopf, der verwesende Fleisch- und Knochenstücke enthielt, *C. anisotomoides* Spence bei Tübingen. — *Colon brunneum* Ltr. und *C. languidum* Er. im Grase gekötschert. — *Necrophorus interruptus* Steph. bei Tübingen, *N. ruspator* Er. bei Rottweil. — Ebenda im Buchwald im Grase *Anisotoma parvula* Sahlb., *A. flavescens* Schmidt, *A. rugosa* Steph. — *Agathidium badrium* Er., *A. laevigatum* Er. im Mulm alter Buchen bei Tübingen. — *Clambus pubescens* Redt. in modernden Stoffen. — Von den winzigen

7) Trichopteriden

konnte Steudel durch Aussieben des in den Wäldern bei Tübingen den Boden bedeckenden und vermodernden Laubes noch zu den bekannten nachweisen: *T. attenuata* Gillm., *Ptenidium fuscicorne* Er., *Ptilium Kunzei* Heer und *P. canaliculatum* Er. — Bei den

8) Scaphidiiden

kommt *Scaphisoma assimile* Er. hinzu.* Bei den

9) Phalacriden

Olibrus oblongus Er., gekötschert vom Grase bei Tübingen Zu den

10) Nitidularien.

ist anzuführen: *Cercus rhenanus* Bach in Wäldern bei Rottweil die Blüthen der Spiraea filipendula bedeckend und *Brachypterus pubescens* Er. bei Tübingen auf Blüthen des Viburnum. — *Epuraea silacea* Hbst., *E. immunda* Er., *E. melanocephala* Marsh., letztere Art bei Stuttgart. — Die Gattung *Meligethes* erhält als Zuwachs einstweilen: *M. coracinus* Strm., *M. symphyti* Strm., *hebes* Er., *M. ochropus* Strm., *M. picipes* Strm., *palmatus* Er., *M. brunnicornis* Strm., *M. viduatus* Strm., *M. maurus* Strm., alle bei Tübingen auf Wiesen mit dem Kötscher gefangen, doch bemerkt Steudel hierzu, dass sich ausser diesen noch andere weitere Species, die erst zu bestimmen seien, in seinem Besitz sich befinden. — *Cychramus fungicola* Heer in Schwämmen. — Zu *Rhizophagus* kommt noch *R. parallelocollis* Gyll., zu *Cerylon* die Art *C. angustatum* Er.

11) Cucujiiden.

Silvanus similis Er. aus der Gegend von Kochendorf.

12) Cryptophagiden.

Das Keller'sche Verzeichniss erhält durch Steudel fol-

* Bezüglich der Histeriden habe ich die Beobachtung gemacht, dass die nach Aas riechende Blüthe von Arum dracunculus den *Saprinus* in dem Maasse anlockt, dass sich (April 1863) im Grunde der nur einige Stunden in's Freie gestellten Blüthe eine ganze Menge dieser Käfer angesammelt hatte.

gende neue Arten: *Cryptophagus dentatus* Hbst., *C. cellaris* Scop., *C. dorsalis* Sahl., *C. acutangulus* Gyll., *C. saginatus* Strm., ferner *Atomaria analis* Er., *A. turgida* Er., *A. atra* Hbst., *A. fuscata* Schh., *A. elongatula* Er., *A. linearis* Steph., *A. nana* Er., *A. apicalis* Er., *Monotoma spinicollis* Aube, alle bei Tübingen im Grase gekötschert. Auf gleiche Weise oder auch unter Baumrinde in Wäldern wurden erbeutet: *Lathridius angulatus* Mnnhm., *L. incisus* Mnnhm., *L. assimilis* Mnnhm., ferner *Corticaria parvula* Mnnhm., *C. linearis* Payk., *C. fuscula* Gyll., *C. piligera* Mnnhm., *C. trifoveolata* Rdtb., *C. similata* Gyll., *C. crocata* Mnnhm., *C. transversalis* Gyll.

13) Dermestiden.

Dermestes laniarius Ill. an altem Holz bei Tübingen.

14) Byrrhiiden.

Syncalypta paleata Er. bei Stuttgart.

15) Parniden.

Parnus viennensis Heer, *P. griseus* Er. bei Tübingen unter den Kieselsteinen des Neckar- und Steinlachthales in grosser Zahl, und am gleichen Orte der seltene *Pomatinus substriatus* Müll.

16) Scarabäiden.

Sisyphus Schaefferi L. wurde von Steudel im Lauterthal bei Ulm auf Schafweiden gefunden, später* von mir im oberen Neckarthal bei Obernau und er scheint von da weit hinaufzuziehen, denn Meinert fing ein Pärchen bei Horb und endlich nach Dr. Calwer lebt der Käfer zahlreich bei Sulz an den trockenen als Schafweiden benutzten Berghängen. Keller sagt wohl durch einen Schreibfehler, der Käfer halte sich am Menschenkoth auf; soweit unsere Beobachtung geht, formt er seine Pillen nur aus Schafs- und Kuhmist. — Bemerkenswerth ist mir die Versicherung Steudel's, dass *Gymnopleurus pillularius* bei Tübingen gefunden worden sei. Die Art ist gegenwärtig gewiss nicht mehr hier vorhanden. Auch Sturm** hat den Käfer von Würzburg, wahrscheinlich durch den damaligen einzigen Sammler in dieser Ge-

* Skizze der Fauna Tubingensis.

** Deutschlands Insecten, 1805.

gend, Laubreis, erhalten; ich habe niemals dort, in den vierziger und fünfziger Jahren, *Gymnopleurus* gesehen. — *Geotrupes typhoeus* wird ebenfalls aus Württemberg überhaupt und der Tübinger Gegend im Besonderen in den Verzeichnissen aufgeführt; gegenwärtig fehlt dieser auffallend gestaltete Mistkäfer hier und in der Reutlinger Gegend sicher, aber ich darf hinzusetzen, dass er mir überhaupt noch nirgends in Württemberg vor die Augen gekommen ist. Die einzige Landschaft, in welcher ich das Thier gesammelt habe, ist der Odenwald und das Rhöngebirge. Zur Erklärung dieser Erscheinung, dass dergleichen Geschöpfe völlig verschwinden, kann man, was ich schon anderwärts berührte, nur an den unterdessen erfolgten Anbau der Allmanden und die allgemein eingeführte Stallfütterung denken. Dass sich aber trotzdem z. B. *Copris lunaris* erhalten hat, ist vielleicht zum Theil darin begründet, dass dieser so wenig wie *Geotrupes stercorarius* u. a. ein Monatskäfer ist, sondern während der ganzen guten Jahreszeit lebt: ich fand ihn im April, dann im Juni, und bei Meran auch im September.

Zu *Aphodius* kommen noch: *A. sanguinolentus* Panz., *A. contaminatus* Hbst., *A. corvinus* Er. sämmtlich bei Tübingen. — *Melolontha albida* Rdt. alljährlich auf jungen Eichen des Hasenberges bei Stuttgart. (*M. hippocastani* Fbr. bei Tübingen nicht selten.) — *Rhizotrogus ochraceus* Knoch auf der Alb bei St. Johann, im hohen Sommer an Hecken schwärmend.

17) Buprestiden.

Zu den bekannten gesellen sich: *Anthaxia sepulchralis* Fbr. auf Blüthen der Compositen, *Trachys troglodytes* Gyll., *T. nanus* Hbst. — Neue Arten der

18) Elateriden.

sind: *Cryptohypnus quadriguttatus* Lep. am Ufergesträuch der Steinlach, *Cardiophorus cincleus* Hbst. bei Tübingen; *Corymbites cinctus* Panz. wurde in der Nähe des Bläsiberges unter der Rinde von Hornbaumstämmen gefangen.

19) Dascilliden.

Cyphon fuscicornis Thoms. auf feuchten Wiesen im Ammer-

thal, *Hydrocyphon deflexicollis* Müll. vom Ufergesträuch der Steinlach.

20) Malacodermaten.

Eros affinis Payk. von Sulz und *E. rubens* Gyll. bei Rottweil an sumpfigen mit Schilf und Schachtelhalm bewachsenen Waldplätzen. — *Podabrus alpinus* Payk. hin und wieder bei Rottweil an sumpfigen Waldrändern. — *Cantharis paludosa* Fallen, *C. liturata* Fallen, *C. lineata* Kiesenw. sämmtlich bei Rottweil — *Malthinus fasciatus* Fallen im Wankheimer Thal bei Tübingen. — *Malthodes guttifer* Kiesenw., *M. misellus* Kiesenw. *M. hexacanthus* Kiesenw. an dem Grase der dunklen Tannenwaldungen bei Rottweil. — *Drilus concolor* Ahrens, *Malachius scutellaris* Er., *M. marginalis* Er., *M. ruficollis* Oliv., *M. geniculatus* Germ. sämmtlich bei Tübingen gekötschert. — *Danacaea tomentosa* Panz.

21) Cleriden.

Opilus domesticus Strm. in Häusern Tübingens hin und wieder.

22) Ptiniden.

Cis alni Gyll. äusserst selten unter der Rinde der Platanen auf dem kleinen Wörth bei Tübingen im Spätherbst und zu Wintersanfang.

23) Tenebrioniden.

Platydema violacea Fbr. einmal gefangen in verwitterten Buchenstrünken bei Urach. — *Helops quisquilius* Fbr. bei Stuttgart in den Ritzen der Birkenrinde.

24) Cisteliden.

Cistela murina L. bei Rottweil.

25) Pythiden.

Salpingus bimaculatus Panz. bei Rottweil. — *Rhinosimus planirostris* Fbr. im Spätherbst unter der Rinde der Platanen auf dem kleinen Wörth bei Tübingen nicht ganz selten.

26) Mordelliden.

Mordella vittata Gemmgr. auf Blumen des Floriansberges bei Mezingen. — *Mordellistena pumila* Gyll. in Tannenwäldern

bei Rottweil. — *Anaspis phalerata* Germ. an sumpfigen Waldplätzen im Thal des Knollenbaches hinter Gölsdorf.

Bezüglich der Meloiden erlaube ich mir eine Bemerkung über *Meloe variegatus* Donov. (*majalis* L. in Panzer's Fauna insectorum). In Keller's Verzeichniss steht die Art als eine solche, welche zwar in Roser's Arbeit aufgeführt erscheine, aber seit der Zeit nicht mehr gefunden wurde. Ich habe sie ebenfalls bisher nirgends in Württemberg gesehen, aber vor Jahren nahe der Landesgrenze im Taubergrund und von dorther hatte sie vielleicht auch Roser erhalten. Im Mainthal, wie ich mich noch jüngst überzeugte, so bei Würzburg und Werthheim kommt dieser „vergoldete Maiwurm" vor, aber durchaus seltener als die blauen und blauschwarzen Arten.

27) Oedemeriden.

Oedemera tristis Schmidt bei Tübingen.

28) Curculionen.

In dieser Familie ist der Zuwachs, welchen wir der Thätigkeit Steudel's verdanken, abermals ein sehr bedeutender. Zu *Bruchus* kommen: *B. olivaceus* Germ. bei Rottweil auf Wiesen, *B. marginellus* Fbr. und *B. flavimanus* Schh. bei Tübingen. — *Urodon pygmaeus* auf Reseda luteola bei Rottweil im Neckarthal. — *Brachytarsus nebulosus* Küst. — *Rhynchites alliariae* Payk. und *R. ophthalmicus* Steph. — *Apion opeticum* Bach. *A. platalea* Germ., *A. ononicola* Bach, *A. subulatum* Krby., *A. rugicolle* Germ., *A. tenue* Krby., *A. meliloti* Krby., *A. Gyllenhalii* Krby., *A. hydrolapathi* Krby., *A. elongatum* Germ., *A. columbinum* Germ., *A. punctigerum* Germ., *A. sulcifrons* Hbst., *A. astragali* Payk., alle bei Tübingen auf Wiesen mit dem Kötscher gefangen; *Apion ulicis* Först. bei Stuttgart auf dem Pfriemenkraut, *A. validirostre* Schh. und das durch seine Gestalt ausgezeichnete und seltene *A. striatum* Marsh. bei Rottweil. — *Strophosomus hispidus* Rdt. — *Sitones brevicollis* Schh., *S. flavescens* Marsh., *S. humeralis* Steph., *S. globulicollis* Schh., *S. medicaginis* Rdt. alle bei Tübingen auf Wiesen und Kleefeldern. — *Polydrusus pterygomalis* Schh., *P. flavovirens* Gyll. — *Bary-*

notus squalidus Schh. auf Landstrassen umherkriechend. — *Molytes carinaecrostris* Gyll. bei Stuttgart einmal in den Weidengehölzen des Neckars auf den Blättern einer Klette, daran fressend, angetroffen. — *Phytonomus suturalis* Rdt., *P. variabilis* Hbst., *P. plagiatus* Rdt. — *Phyllobius psittacinus* Herm., *P. acuminatus* Schh., *P. maculicornis* Schh., *P. mus* Fbr., *P. cinereus* Schh., *P. pomonae* Oliv. durch Abklopfen der Gebüsche in der Umgegend von Tübingen erhalten. Ebenda von Eichen: *Omias concinnus* Schh., ferner *Otiorhynchus fuscipes* Oliv., *O. ebenius* Schh., *O. porcatus* Hbst., *O. pinastri* Hbst. Bei Rottweil durch Sieben des Mooses eines waldigen Abhanges: *O. uncinatus* Hbst. — *Lixus junci* Schh. hinter dem Spitzberg bei Tübingen, *L angustatus* Fbr. bei Rottweil auf Disteln. — *Larinus pollinis* Laich. auf Disteln im hohen Sommer in der Umgebung Rottweils häufig. — *Erirhinus salicinus* Gyll. und *E. agnathus* Schh. auf Weidengebüsch der Steinlachufer nicht sehr selten. — *Anthonomus pedicularis* L. Rottweil auf blühendem Weissdorn. — *Balaninus elephas* Gyll., *B. turbatus* Gyll. bei Tübingen. — *Tychius meliloti* Steph. bei Tübingen und Rottweil auf Melilotus häufig, *T. squamulatus* Gyll. bei Tübingen, *T. polylineatus* Germ. einmal bei Stuttgart, *T. Schneideri* Hbst. bei Rottweil. — *Acalyptus rufipennis* Gyll. bei Tübingen an Gesträuchen abgestreift; ebendort *Phytobius granatus* Gyll. und *P. leucogaster* Marsh. — *Baridius abrotani* Germ. auf Reseda luteola bei Tübingen und Rottweil. — *Coeliodes exiguus* Oliv. Von *C. guttula* Fbr. waren am 3. Nov. 1868 in Stuttgart bei warmem Herbstsonnenschein die Sockel der steinernen Häuser in allen Strassen besetzt, welche offenbar aus den Ritzen, wohin sie sich zur Ueberwinterung verkrochen hatten, durch die wärmenden Sonnenstrahlen hervorgelockt waren.) — *Ceutorhynchus quercicola* Er., *C. quadridens* Panz., *C. hirtulus* Germ., *C. convexicollis* Schh.. *C. nigrirostris* Schh., *C. denticulatus* Schrk., *C. atratulus* Gyll., *C. punctiger* Schh., *pubicollis* Schh., alle bei Tübingen mit dem Kötscher vom Gesträuch abgestreift. — *Rhytidosomus globulus* Hbst. im Grase. — *Cionus olens* Fbr., *C. hortulanus* Marsh. bei Tübingen auf Verbascumarten, *C. Olivieri* Roschr. bei Rottweil auf Verbascum

lychnitis. (Den *C. pulchellus*, welchen Keller als „gemein" bezeichnet, konnte Steudel noch niemals finden.) — *Gymnetron thapsicola* Germ. bei Rottweil auf Verbascum thapsus. — *Manophyes angustipennis* Bach bei Tübingen auf blühendem Lythrum salicaria. — *Rhinoncus cylindricus* Schh. unter der Rinde der Rosskastanie bei Tübingen.

29) Scolytiden.

Polygraphus pubescens Er. in den Tannenwäldern um Rottweil.

30) Cerambyciden

Phytoecia virescens Panz. und *P. nigricornis* Fbr. bei Rottweil im Neckarthal auf blühenden Scabiosen. — *Grammoptera analis* Panz. bei Tübingen nicht selten.

31) Chrysomeliden.

Donacia brevicornis Ahr. an der Blaulach bei Tübingen, *D. simplicifrons* Fbr. bei Rottweil in einem Altwasser des Neckars. — *Lema Erichsonii* Suffr. und *L. puncticollis* Curt. bei Tübingen und Rottweil auf blühenden Wiesen. — *Clythra flavicollis* Charp., *C. tetradyma* Küst. bei Tübingen. — *Cryptocephalus digrammus* Suffr. bei Tübingen, *C. vittula* Suffr. und *C. pygmaeus* Fbr. bei Rottweil. *Pachybrachus fimbriolatus* Suffr. auf den Wiesen unterhalb des Turnplatzes bei Tübingen. — *Chrysomela purpurascens* Germ., *C. asclepiadis* Küst., *C. menthastri* Suffr. bei Tübingen, ebenda auf Weiden *Gonioctena sexpunctata* Panz., *G. quinquepunctata* Fbr., *G. Triandrae* Suffr., *G. flavicornis* Suffr. einmal in grosser Anzahl auf einem Busch der Saalweide auf dem Bopser bei Stuttgart beobachtet. *Phaedon betulae* L., *P. orbicularis* Suffr. — *Phratora tibialis* Suffr. — *Haltica excisa* Rdtb., *H. salicariae* Payk., *H. tetrastigma* Comolli, letztere bei Rottweil im Walde an der alten Steige nach Thalhausen. — *Longitarsus suturalis* Marsh., *L. niger* E. H., *L. brunneus* Rdtb., *L. melanocephalus* Gyll., *L. femoralis* Marsh. bei Tübingen vom Grase der Wiesen abgestreift, *L. obliteratus* Rosenh. und *L. pusillus* Gyll. ebendort an den sonnigen Gypsabhängen des Spitzberges. — *Psylliodes glaber* Dftsch. (*alpinus* Rdtb.) im Neckar-

thal bei Rottweil. — *Plectroscelis Sahlbergii* Gyll. an Wassergräben des Ammerthales. — *Apteropeda graminis* E. H. bei Sulz. — *Cassida chloris* Suffr. und *C. stigmatica* Suffr. bei Rottweil, *C. azurea* Fbr. bei Tübingen im Frühjahr durch Aussieben des Mooses im Burgholz, *C. oblonga* Ill., *C. languida* Cornelius.

32. Coccinelliden.

Scqmnus capitatus Fbr., *S. haemorrhoidalis* Hbst. — *Rhizobius discimacula* Hbst.

b. **Hymenopteren.**

1) *Melecta.*

Eine der schöneren und auffallenderen Hymenopteren ist die *Melecta punctata* Fabr., wovon bekanntlich die nächstverwandten Arten meist Südeuropa angehören; die erwähnte Art scheint in Deutschland nicht überall häufig zu sein. Panzer wenigstens sagt: „lecta semel Neuwaldegg in colle der Kranzbühel d. 4. Junii." Desshalb mag bemerkt sein, dass ich das Insect im Mai und Juni 1869 an den sonnigen Abhängen des Steinebergs und Hirschauerberges mehrmals gefangen habe. Bei Roth v. Schreckenstein* wird dieser Biene noch nicht gedacht; auch nicht in Schrank's Fauna boica. Hingegen hat A. Schenk** die Weibchen häufig beobachtet, von den Männchen sagt er, dass sie „sehr selten" seien. Die von mir gefangenen waren ebenfalls Weibchen.

2) *Scolia.*

Ich habe bisher in Süddeutschland noch niemals die Freude gehabt, eine der im Allgemeinen den wärmeren Gegenden eigenthümlichen Scolien zu beobachten, obschon z. B. *Scolia signata* Panz. bei Nürnberg von Sturm erbeutet wurde.*** Es war mir daher immer etwas Anziehendes, in Südtyrol die schöne *Scolia hortorum* Fabr. häufig anzutreffen, wenn auch nicht in der Menge

* Verzeichniss der Halbkäfer, Netzflügler, Wespen u. s. w., welche um den Ursprung der Donau und des Neckars vorkommen. Tübingen, 1802.

** Die Bienen des Herzogthums Nassau. Wiesbaden, 1861.

*** Panzer, Fauna insectorum Germaniae.

wie etwa die stahlblaue hummelartige *Xylocapa violacea* Fabr., welche auf den verschiedensten Blüthen eine gewöhnliche Erscheinung ist.

c. Dipteren.

1) *Tachina.*

Ich habe an einem anderen Orte* bezüglich der durch ihre Fortpflanzung merkwürdigen und von mir wiederholt untersuchten** Tachinen bemerkt, dass ich mich in der Tübinger Gegend vergeblich nach *Tachina grossa* L., der grössten der europäischen Arten, umgesehen. Ich kann jetzt berichten, dass ich Anfangs August 1869 ein einziges Exemplar am Waldrand der Berge des Ammerthales (Sommerseite) auf Blüthen eines Doldengewächses gefangen habe.

2) *Microdon mutabilis* L.

Die Larve dieser Fliege ist bekantlich so seltsamer Art, dass sie Spix, welcher das Thier bei Ammerland am Starnbergersee im Jahre 1824 entdeckte, für eine Nacktschnecke hielt und *Scutelligera Ammerlandia* genannt hat. Selbst der so äusserst erfahrene Entomolog v. Heyden, welcher sie*** als *Parmula cocciformis* beschrieb, wusste nicht, was er aus „dem sonderbar gestalteten Thiere“ machen sollte. Und so darf man sich nicht allzusehr verwundern, dass im Jahrgang 1836 der Zeitschrift Isis Fried. Held seine Aufzählung der in Bayern lebenden Mollusken mit einer Abtheilung: Tracheophora, Tracheenschnecken, beginnt, einzig und allein gegründet auf diese Dipterenlarve. Held fand sie bei Landshut; ich selber habe sie im bayrischen Hochland und in den Tyroler Bergen nicht selten angetroffen und jüngst wieder, im Herbst 1869, in den Wäldern des fränkischen Landrückens, immer in morschen Baumstämmen; hier bei Tübingen kam sie mir noch nicht zu Gesicht.

* Skizze der Fauna Tubingensis.

** „Zur Anatomie der Insecten“, Arch. f. Anat. u. Phys., 1859, und „Der Eierstock und die Samentasche der Insecten“, Nov. Act. Acad. Leop. Carol., 1867.

*** Isis 1823 und 1825.

3) *Volucella.*

Eines der schönst gefärbten zweiflügeligen Insecten ist *Volucella zonaria* Poda und ich habe immer durch die sehr gute Figur, welche Jac. Sturm in der Panzer'schen Fauna von der Art geliefert hat, sowie durch die Angabe, dass sie auch „um Nürnberg“ fliege, aufmerksam gemacht, nach dem Thier gespäht, aber bis zur Stunde noch niemals in Süddeutschland gefunden. Erst jenseits der Alpen, bei Meran z. B. hat sie sich mir und zwar im August und September nicht selten, besonders auf blühendem Epheu gezeigt. Sie erhebt sich in Südtyrol auch ziemlich hoch auf die Berge, denn Gredler fing sie noch „um die Seiseralpe“.*

d. **Hemipteren.**

1) *Fulgora europaea* L.

Linné sagt bezüglich des Vorkommens des europäischen Laternenträgers „habitat in Europa australi“; Fabricius giebt im Näheren Südfrankreich an, dann auch Sierra Leone in Afrika. In dem Aufsatz Schultzen's: Beiträge zur Kenntniss seltener Insecten** steht: mein Exemplar habe ich aus der Gegend von Leipzig erhalten. In Panzer's Fauna insectorum Germaniae, welche von der Hand J. Sturm's eine sehr gute Abbildung ententhält, heisst es: „Die einzige Art dieser merkwürdigen Insectengattung, die in unserem Welttheil nicht nur, auch in unserem deutschen Vaterlande einheimisch ist.“ Doch muss er beisetzen: „ich habe nur todte gesehen und verdanke sie der Güte des Freiherrn von Block zu Dresden.“ Da nun in späteren Handbüchern der Zoologie als Fundort Süddeutschland bezeichnet wird, so glaubte ich in der Gegend von Tübingen, nachdem das frühere Nachsuchen im Mainthal umsonst gewesen war, das Thier antreffen zu können. Allein, wie ich schon*** zu berichten hatte, bisher ist das Nachsuchen von keinem Erfolg gekrönt gewesen. Ich stehe immer noch auf dem Standpuncte des Entomologen

* Vierzehn Tage im Bad Razzes, Bozen, 1863.

** Naturforscher, Stück 9, 1776.

*** Skizze der Fauna Tubingensis.

Roth v. Schreckenstein,* welcher erklärt: „wir kennen die Art noch nicht in Schwaben.“ Wenn Pfarrer Kunkel in Werfer's Topographie von Gmünd sich nicht geirrt hat, käme dort das Thier vor. Es mag somit unsere *Fulgora* den vaterländischen Naturforschern empfohlen bleiben.

Ich bekam zum erstenmale das Thier lebend in die Hände bei Meran im Herbst 1868. Dort ziehen sich zwischen Gratsch und Allgund sonnige, trockene Abhänge hin, unbebaut und mit wenigem Gestrüpp bestanden. Solche Oertlichkeiten waren es, wo das Thier sich aufhielt und zwar keineswegs selten. Ich konnte eine grössere Anzahl der hiesigen Sammlung einverleiben. Auf Hügeln in der Umgebung des Gardasees hat schon vor Jahren Pollini unser Insect gesammelt.**

2) *Tettigonia montana* Scop. und *T. haematodes* Scop.

Von den Singcicaden war im Sommer 1869 die *Tettigonia montana* nicht selten und ausser den von mir früherhin bezeichneten Stellen traf ich sie auch an sonnigen und dabei buschigen Lehnen des Ammerthales, und Herr Studiosus Herm. Krauss im Wald bei Kresbach.

Aber auch die grosse Singcicade, *Tettigonia haematodes,* fehlt der hiesigen Gegend nicht. G. v. Martens hatte das Thier bereits vor Jahren in Memminger's Beschreibung von Württemberg (1843) für das „untere Neckarthal“ angezeigt, wo sie in guten Weinjahren erscheine und Weinvogel genannt werde. In einem der letzteren heissen Sommer hatte ein Weinbergsbesitzer in dem hiesigen Tagblatt (Chronik) veröffentlicht, dass sich in seinem Weinberge am Oesterberg ebenfalls dieses Thier hören lasse, und dass es wirklich *Tettigonia haematodes* war, wurde zur Gewissheit, als Herr Studiosus Herm. Krauss mehrere lebende Exemplare dieser Cicade, welche er an den Weinbergen bei Hirschau im Sommer 1869 gefangen, mir zur Ansicht brachte. G. v. Martens scheint an ein wirkliches Wandern

* Am vorhin angeführten Orte.

** Pollini, Viaggio al lago di Garda e al monte Baldo. Verona, 1816, p. 30: „Fulgora europaea. Sui colli.“

unseres Thieres vom Rhein her in's Neckarthal, in gewissen Jahren, zu denken. Es ist aber wahrscheinlicher, um nicht zu sagen gewiss, dass die Larven, wenn nicht warme Sommer eintreten, alsdann längere Zeit als solche in der Erde verbleiben, — man erinnere hiebei sich auch an *Cicada septemdecim*. Die entwickelte *T. haematodes* ist daher nicht erst aus dem unteren in's obere Neckarthal geflogen, sondern hat ihre Geburtsstätte auf hiesigem Boden; hingegen ist wohl ein früheres allmähliges Vorrücken vom Rheinthal her anzunehmen.

In Deutschland ist diese grosse Singcicade wohl am häufigsten in den Weinbergen der Sommerseite des Mainthales bei Würzburg, namentlich bei Randersacker; und an heissen Tagen der Lärm so stark und gellend, dass auch der Unachtsamste veranlasst wird, sich nach dem „Schreier" zu erkundigen. Ihr dortiger Volksname ist „Lauer". In Südtyrol freilich, wo noch zwei andere Arten sich hinzugesellen, ist der Chorgesang um vieles heftiger, worüber man die neueren schönen Mittheilungen Milde's nachsehen mag.*

3) *Coccus.*

Im Mai und Juni 1868 — der erste Monat war sehr heiss gewesen und ohne Nachtfröste — hatte sich auf den Robinien des hiesigen Wörth ein grosser, kastanienbrauner *Coccus* in zahlreicher Menge entwickelt, so dass die Zweige bis zu den Stacheln hinaus davon bedeckt waren. Hob man das einzelne Thier ab, so erschien unter ihm für's freie Auge eine weisse pulverförmige Masse, welche unter dem Mikroskop aus lauter gelegten Eiern bestand. Der Fall verdient desshalb hier eine Stelle, weil der genannte Baum wenigstens bei uns, sonst von Insecten in auffälliger Weise verschont bleibt. Der *Coccus* nähert sich in Grösse und Farbe unter den mir bekannten dem *Coccus persicae* Schrank.

e. **Orthopteren.**

Ich habe bereits früher Gelegenheit genommen auf eine Anzahl bemerkenswertherer Geradflügler der Umgebung Tübingens

* Ein Sommer in Südtyrol. Botanische Zeitung, 1864, und Programm der Realschule in Breslau, 1866.

hinzuweisen, worüber man die näheren Angaben in der Skizze der Fauna Tubingensis vergleichen möge. Unterdessen hat Herr Hermann Krauss, stud. med., die Thiere dieser Gruppe mit Fleiss und Genauigkeit gesammelt und bestimmt; er verzeichnet mir folgende Arten als Nachtrag zu den von mir aufgezählten, so dass Beides zusammen wohl eine nahezu vollständige Uebersicht der in Württemberg vorkommenden Orthopteren gewähren mag.

1) Forficulina.

Forficula minor L. Selten, bei Rottenburg und Gmünd um Dungstätten und auf Strassen fliegend, im August. — *F. albipennis* Meg. d. Mühlf. Auf strauch- und krautartigen Pflanzen bei Tübingen nicht selten. — *F. acanthopygia* Géné. In Wäldern unter Laub und Moos, im Moos an Baumstämmen (Eichen), auch unter Steinen. Bei Tübingen immer einzeln (Hirschauerberg, Burgholz, Pfrondorfer Wald). Im Wald auf dem „Lindenfirst" bei Gmünd häufig. Im Februar und März im Larvenstadium und als Imago. Bei Gmünd traf Krauss sie am 17. Februar 1871 in Copula.

2) Blattina.

Ectobia (Blatta) livida Fabr. In Wäldern. Selten. Bei Tübingen (Burgholz, Kresbach, Schönbuch). — *Phyllodromia (Blatta) germanica* L. Selten. Im August 1870 fand K. einige Exemplare in Baracken des Barackenlazareths bei Gmünd.

3) Gryllodea.

Gryllus frontalis Fieb. Früher kannte man diese Art nur aus dem Osten (Russland, Ungarn, Böhmen, Wien). In neuerer Zeit wurde sie bei Regensburg gefunden (Singer), im Frühjahr 1869 traf sie Krauss bei Tübingen, was bis jetzt der westlichste Punkt ihres Verbreitungsbezirks wäre. Diese kleine, behende Grille findet sich hier auf sonnigen Grasplätzen, Steinhaufen, in Hopfengärten auf der Südseite des Oester- und Waldhäuser Berges in der Region des gelben Keupersandsteins vom April bis August an einzelnen Stellen häufig.

4) Locustina.

Odontura camptoxypha Fieb. Nur auf der Alb. Selten. Auf Schwarzdorn und verschiedenen krautartigen Pflanzen bei Ehnin-

gen und am Fohlenhof bei Urach.* — *Locusta cantans* Füssly. Auf der Alb sehr häufig in Wäldern, auf Wiesen und Feldern bis in's Thal herab. Von K. vom Hohenzollern bis zum Rosenstein bei Heubach beobachtet. Häufig auf dem Hohentwiel. Soll auch bei Stuttgart gefunden worden sein (?). — *Platycleis grisea* Fab. Ueberall auf sonnigen Abhängen und dürren Waldlichtungen. Tübingen (Hirschauerberg, Steineberg), Stuttgart, Gmünd, Alb, Hohentwiel. — *Plat. bicolor* Philippi. Auf Wiesen und Haiden der Waldhäuser Höhe bei Tübingen, gerne in hohem Grase. Selten. — *Plat. brevipennis* Chp. In Kornfeldern und auf Wiesen mehr im Thale, (*P. dilutus* Chp. mit entwickelten Flugorganen mehrmals beobachtet). — *Plat. brachyptera* L. Auf sonnigen Waldlichtungen (Spitzberg, Steineberg) und auf Bergwiesen der Alb.

5) Acridiodea.

Chrysochraon dispar Heyer. Bei Tübingen nicht häufig. Sumpfwiesen des Ammerthales und der Waldhäuserhöhe. Wassergräben bei Bebenhausen mit der nächsten Art zusammen. — *Chrys. brachypterus* Ocskay. An trockenen nnd feuchten Plätzen, gern in hohem Grase. Tübingen, Alb. Häufig. — *Stenobothrus dorsatus* Zett. Auf feuchten Wiesen nicht selten im Thal und in der Höhe. — *St. pratorum* Fieb. Ueberall gemein (*var. parallelus* Zett.). *Var. montanus* Chp. seltener. — *St. stigmaticus* Ramb. An trockenen, grasigen Stellen auf der Alb bei Ehningen. Selten. August. — *St. viridulus* L. Auf Bergwiesen selten. Tübingen (Steineberg), Alb. — *St. haemorrhoidalis* Chp. Tübingen, sehr selten. Auf einer Wiese der Waldhäuser Höhe. — *St. variabilis* Fieb. Ueberall gemein. — *Gomphocerus biguttatus* Chp. Auf sonnigen, sandigen Waldlichtungen des Spitz- und

* Die von mir seiner Zeit für die Gegend der Alb nachgewiesene *Odontura serricauda* Fabr., welche jetzt auch Krauss, doch selten, bei Tübingen (Spitzberg, Burgholz) angetroffen hat, scheint ihre Eier, nicht wie etwa *Locusta*, in die Erde zu bringen, sondern in altes Holz. Ich beobachtete wenigstens bei Völs in Südtyrol ein Weibchen, welches damit beschäftigt war, seinen Legesäbel in die Ritze eines verwitterten Pfostens am Weggeländer einzusenken.

Steinebergs stellenweise zahlreich. — *Stethophyma grossum* L. Auf Sumpfwiesen und in Wassergräben auf Wasserpflanzen (Carices) oft zahlreich. Tübingen (Torfstich im Ammerthal, Schinderwasen, Blaulache, Pliezhausen). — *Pachytylus cinerascens* Fab. Diese »Wanderheuschrecke", die in Südtyrol und der südlichen Schweiz (Wallis) zu Hause ist, ist es ohne Zweifel, die auch schon in Württemberg gefunden wurde. — Im September 1869 traf Krauss ein ganz frisches Exemplar derselben auf dem „Hochälpele" bei Schwarzenberg (Bregenzer Wald; auf einer Sumpfwiese im Schilf, 3000′ hoch. Ein Beweis, dass sie wenigstens von Zeit zu Zeit in unsere Nähe kommt.

Mantis religiosa L.

Es ist eine beachtenswerthe Thatsache, dass *Mantis religiosa* in der Mitte des vorigen Jahrhunderts noch an mehreren Orten in Deutschland vorkam, und zwar an solchen, wo sich an eine Einwanderung vom südwestlichen Frankreich in's Rheingebiet und die Donau herauf denken lässt. Rösel in Nürnberg, nachdem er im zweiten Theil seiner Insectenbelustigung gegenwärtiges Thier „als eine ihm noch unbekannte ausländische Creatur" beschrieben und abgebildet, spricht einige Jahre nachher, im vierten Theil desselben Werkes, sein Erstaunen aus, dass sich dies Geschöpf „sogar in Deutschland und noch dazu nahe an Franken aufhalte." Denn er hatte unterdessen lebende Exemplare nicht bloss von Mähren erhalten, sondern auch von Frankfurt am Main. Von letzterem Ort im Juni (1756) den „Eierklumpen", welcher an einem Grasstengel hing, dann im August „etliche" erwachsene Thiere, endlich im September zehn vollkommen ausgewachsene nebst einigen todten; woraus hervorgeht, dass die *Mantis religiosa* bei Frankfurt, allwo sie nach der Mittheilung des Einsenders, eines Herrn Körner, bei schönem Wetter in Wäldern sowohl als auch auf Heiden und Rangern der Felder sich sehen liess, keineswegs selten war. Ja der Genannte erzählt ausdrücklich, dass er „einesmals, im Herbst, innerhalb weniger Stunden auf einem Platz von zwölf bis fünfzehn Schritten

dreizehn vollkommen ausgewachsene Stücke zusammengebracht habe." Auf diese Beobachtungen bezieht es sich, wenn Linné von unserem Thiere sagt: Habitat in Oriente et australi Europa Francofurtum ad Moenum usque.

Weiter aufwärts im Mainthal wurde es bei Würzburg vorgefunden. Leider bin ich nicht mehr im Stande, die Originalnotiz, welche mir vor langen Jahren auf der Würzburger Bibliothek (in einer Dissertation?) unter die Augen kam, aufzeigen zu können, was ich um so mehr bedauere, als auch Fischer in seinem Werke: Orthoptera europaea sich auf die Bemerkung beschränkt: circa Wirceburgum Franconiae olim? — Das Vorkommen um Burghausen giebt die Fauna boica von Schrank an; es heisst dort: „ich habe nur ein einziges Stück und dies in einer Sammlung gesehen; man versicherte mich, dass es aus der Gegend sei." — Bei Panzer (Fauna insectorum Germaniae) erfährt man nicht aus welcher deutschen Gegend er das abgebildete Exemplar erhalten hatte, er sagt etwas gar zu allgemein: habitat in vinetis, arvis et in hortis. — Ich habe schon anderwärts ausgesprochen, wie merkwürdig es sei, dass Schübler aus dem Jahr 1820 die *Mantis religiosa* als ein in Württemberg einheimisches Insect aufgeführt habe. Es geht kaum an, einfach zu sagen, Schübler habe sich in der Diagnose geirrt, denn das Thier ist so gross und auffälliger Art, dass Verwechslungen unmöglich sind.

Wenn wir fragen, was das Erlöschen eines durch grosse Vermehrung sich auszeichnenden Thieres bei Frankfurt und Würzburg herbeigeführt habe, so lässt sich, da eine Vernichtung durch Sammler sich von selber ausschliesst, nur zweierlei annehmen. Entweder es hat sich für dieses die Wärme liebende Insect die Temperatur in diesen Gegenden etwas erniedrigt und es gieng nach und nach ein, etwa in dem Grade als auch der Weinbau von vielen Puncten dieser Landschaft sich zurückgezogen hat; oder, und dies ist wahrscheinlicher, es haben grimmige deutsche Winter die Eierklumpen getödtet oder nasskalte Sommer die junge Brut; oder endlich die von dem Thier bewohnten Oertlichkeiten wurden cultivirt, ein Vorgang, der ja bekanntlich beinahe

am meisten zur Ausrottung der frei lebenden Thiere und wildwachsenden Pflanzen beiträgt.

Wie ich durch mündliche Mittheilung erfahre, hat wenigstens der letztere Umstand endlich auch das Thier von dem Puncte verdrängt, wo es sich in den Grenzen des gegenwärtigen deutschen Reiches am längsten erhalten hatte. Es ist dies Freiburg im Breisgau gewesen; noch im Jahre 1853 sagt Fischer: „habitat Friburgi Brisgoviae, in montibus Schlossberg et Kaiserstuhl, rarior: mense Julio larvae, August. Oct. imagines reperiuntur.“ Wie man mir erzählt, so ist das Thier unterdessen dort eingegangen und zwar durch Umbruch des Bodens. Ich trage immer noch die Hoffnung, dass sich an einem warmen Berghang des Mainthales das interessante Insect erhalten haben möge. In diesem Sinne besuchte ich am 27. September 1870, aber wie ich gleich sagen will, vergeblich, die weissen Kalkberge bei Homburg, wo der Kallmuth, ein besonders in früherer Zeit weit berühmter Wein wächst. Der Tag gestaltete sich nicht günstig, denn ein scharfer Ostwind verstärkte sich, als ich die Berge absuchte, zu einem wahren Sturm. Die Oertlichkeit schien ganz geeignet um das Thier beherbergen zu können: oberhalb der Weinberge verbreiten sich öde Plätze, auf denen z. B. Aster amellus, Linosyris vulgaris, Teucrium montanum in Menge standen. Trotz allem aber fand ich keine *Mantis* und auch unter den Steinen war keine Spur von den leicht kenntlichen Eiercapseln zu entdecken. Und doch halte ich ein weiteres Nachforschen an diesem Ort für angezeigt, denn ich erbeutete eine, mir im Mainthal sonst nicht aufgestossene Laubheuschrecke, die zarte *Phaneroptera falcata*, welche man öfters als Begleiterin der *Mantis religiosa* beobachtet. Vielleicht lässt sich durch diese Mittheilungen ein Entomologe der Maingegend gewinnen, der Sache gelegentlich nachzuspüren.

Den von mir früher bei Tübingen vermissten *Boreus hyemalis* L. hat Meinert wenigstens im Larvenstadium gefunden.

Die zu den Thysanuren gehörige *Campodea fragilis*, auf

welche mich ebenfalls Dr. Meinert* aufmerksam gemacht, findet sich bei Tübingen nicht selten unter feucht liegenden Steinen.

f. **Neuropteren.**

Bezüglich des *Myrmecoleon formicarius* L. möchte ich meinen früheren Bemerkungen beisetzen, dass die Larve auch ganz in der Nähe der Stadt Tübingen, an sandigen Hängen des Hirschauer Weges ihre Trichter gräbt. Aber sonderbar bleibt es mir doch, dass ich dem fertigen geflügelten Insect hier — in einem Zeitraum von 14 Jahren – noch niemals begegnete; während mir doch z. B. am Rande des Hauptsmoorwaldes bei Bamberg, wo der Ameisenlöwe ebenfalls häufig ist, dessen Imago in der Dämmerung sowohl wie im Sonnenschein nicht selten aufstiess.

VII. Arachniden.

Die Kreuzspinne, *Epeira diadema* L., tritt hier bei Tübingen so vereinzelt auf, dass sie mir schon als besondere Merkwürdigkeit zugetragen wurde. Und so mag berichtet werden, dass nach dem heissen Sommer 1868 im October sie auch hier häufiger bemerkt wurde. In den milden Umgebungen des Bodensees ist sie wahrscheinlich durchweg, wie auch sonst an wärmeren Orten, häufig, was ich daraus schliesse, weil im Herbst 1870 in den Hausgärten von Bregenz das Thier in ähnlicher Menge zu sehen war, wie etwa in den Weinbergen des Mainthales. — In Südtyrol bin ich der *Epeira diadema* nirgends ansichtig geworden, sondern statt ihrer und an Stellen, wo man sie suchen durfte, erschien die grosse und prächtig gefärbte *Epeira Schreibersii.* Fehlt die Kreuzspinne wirklich jenseits der Alpen?

Die grosse schwarze *Lycosa,* welche ich einigemal auf der Waldhäuser Höhe unter Steinhaufen, die seit Jahren unberührt gelegen haben mochten, aufgestört habe, fand ich im Mainthal bei Werthheim nicht selten unter Steinen an sandigen Abhängen, einmal fünf Stück in kleinem Umkreis. Sie könnte nach

* Vergl. auch dessen Schrift: Campodeae: en familie of Thysanurernsorden. (Naturhistorisk Tidsskrift. 3. R. 5. B.)

gütiger Aufklärung des Arachnidenkenners L. Koch in Nürnberg *Lycosa fumigata* C. Koch sein.

Erwähnenswerth ist auch, dass der Schönbuch eine Spinne beherbergt, welche, indem sie in selbst gegrabenen mit einer dichten Gespinnströhre ausgekleideten Erdgängen lebt, hiedurch an die südeuropäische *Cteniza caementaria* erinnert. Durch Hrn. Forstassistenten Karrer auf das Geschöpf aufmerksam geworden, verdanke ich Hrn. Dr. L. Koch in Nürnberg die Bestimmung: es ist *Atypus Sulzeri* Latr.

VIII. Myriapoden.

Ich habe an dem mehrfach angezogenen Orte bemerkt, dass ich die sonderbare südeuropäische *Cermatia araneoides* Pall., welche in Württemberg vorkommen soll, hier noch nicht erblickt habe. Es hat sich dies auch bis jetzt nicht geändert, aber ich glaube die Angabe vom Vorkommen des Thieres „in Württemberg" gegenwärtig zu verstehen, seit mir bekannt ist, dass das Thier bei Freiburg im Breisgau in Häusern lebt; statt „in Baden" ist wohl irrig „in Württemberg" geschrieben worden. Unser Myriapod stellt somit ein Glied in der Reihe jener südlichen Thiere dar, durch welche das Rheinthal ausgezeichnet ist.

Im September 1869 stiess ich auf einige schöne, grosse Exemplare an der Mauer der Ledrostrasse bei Riva, während ich sonst sie nur in Häusern beobachtete. Die Thiere sassen, bei sehr ausgesprochener Gewitterluft, der Schattenseite der Mauer ruhig angedrückt; einmal aufgeschreckt entflohen sie mit der bekannten äussersten Behendigkeit. Es wundert mich, dass Pollini,* indem er doch von der Umgebung des Gardasee's eine *Scolopendra Gabrielis*, einen *Julus arborum* und *complanatus* aufführt, dieses wunderlichen für den Süden charakteristischen Thieres nicht gedenkt.

Ueber die Myriapoden der Tübinger Gegend kann jetzt besserer Aufschluss gegeben werden als früher, und zwar verdanken

* Viaggio al lago di Garda. Verona, 1816.

wir dieses den Mittheilungen Meinert's aus Copenhagen, welcher, nachdem er sich als gründlicher Kenner der Myriapoden seines Vaterlandes ausgewiesen hat,* während seines hiesigen Aufenthaltes im Frühling und Sommer 1868 die Thiere auch unserer Gegend sammelte und bestimmte.

Darnach finden sich hier, ausser dem schon früher genannten *Lithobius forficatus* L., noch *Lith. bucculentus* Koch und *Lith. calcaratus* Koch. Ferner *Cryptos agilis* Bergson et Meinert, und *Scolopendrella immaculata.*

Von Geophilen ist ausser dem *Geophilus electricus* L. noch zu verzeichnen *G. longicornis* Leach und *G. ferrugineus* Koch; ferner zwei neue Arten: *Geophilus pusillus* Meinert und *G. alpinus* Meinert. Die letztere Bezeichnung gab der Entdecker wohl desshalb der Art, weil er sie auch in Tyrol beobachtete. *G. pusillus* kommt nach brieflicher Mittheilung auch in Algerien vor. — *Scnipaeus foveolatus* Bgs. und Mein., *Schendyla nemorensis* Koch, *Scolioplanes acuminatus* Leach.

Von Chilognathen kommen ausser den genannten *Julus terrestris* L. und *J. sabulosus* L. sowie dem *Polydesmus complanatus* Leach noch vor: *Julus londinensis* Leach und *Craspedosoma Rawlinsii* Leach. Endlich hat auch Meinert den von mir vermissten *Polyxenus largurus* Dej. im Geniste des Neckars gesammelt, sowie den kleinen eigenartigen *Pauropus*** in hiesiger Gegend nachgewiesen.

IX. Krebse.

1) Rotatoria.

Die Räderthiere der Umgebung Tübingens hat Dr. Bartsch im Frühjahr und Sommer 1870 untersucht. Er fand

---

* Meinert, Danmarks Scolopendrer og Lithobier, (Naturhistorisk Tidsskrift, 3. R. 5. B.)
„ Danmarks Chilognather. (Ibid.)
„ Danmarks Geophiler. (Ibid.)

** John Lubbock, on Pauropus, a new Type of Centipede. Transact. of the Linnean Society, Vol. XXVI.

mehr als fünfzig Arten, darunter einige neue. Da die Arbeit,* welche auch an anatomischen und biologischen Bemerkungen manches Neue bietet, in diesen Blättern erschienen ist, so mag eine Aufzählung der Arten hier unterlassen sein.

2) Ostracoda.

Auch die uralten Muschelkrebse der hiesigen sowie anderer Gegenden in Württemberg hat schon vor mehreren Jahren Hr. stud. Faber aus Nürtingen bearbeitet und damit eine von der naturwissenschaftlichen Facultät gestellte Preisaufgabe gelöst. Die Abhandlung ist vielleicht desshalb bisher noch nicht an's Licht getreten, weil der Verfasser eine grössere Vollendung derselben zu geben beabsichtigt.

3) Phyllopoda.

Das nach dem Flusskrebs grösste einheimische Krustenthier, der merkwürdige Kiefenfuss, *Apus cancriformis* Schäffer, scheint in Süddeutschland bei dem nach und nach fast völligen Schwund aller Wassergräben und Tümpel, besonders solcher, welche sich im Vorfrühling füllen und später austrocknen, sehr selten geworden zu sein. Zu den Bemerkungen, die ich über das Vorkommen des Thieres gab, verdient an dieser Stelle eine Mittheilung des Stadtschultheissen Titot aufbewahrt zu werden, der zufolge unser *Apus* in zwei Sommern dieses Jahrhunderts bei Heilbronn auf Kohlgärten zum Vorschein gekommen ist, welche durch Regengüsse in Sümpfe verwandelt waren.**

4) Branchiura.

Aus der Gruppe der Schmarotzerkrebse hat mir der Sommer 1869 ein neues und interessantes Thier zugeführt, einen *Argulus* aus dem Goldersbach bei Bebenhausen, der sich von dem einzigen bisher in Deutschland bekannten *A. foliaceus* stark verschieden zeigt und sich dem nordischen *A. coregoni* Thorell

* Die Räderthiere und ihre bei Tübingen beobachteten Arten. Inauguraldissertation unter dem Präsidium von Prof. Dr. Leydig vorgelegt von Samuel Bartsch aus Igló in Ungarn, 1870.

** Württemb. Jahreshefte, 1847.

nähert, ohne aber mit ihm zusammen zu fallen, wesshalb ich das Geschöpf als neue Art unter dem Namen *Argulus phoxini* aufstelle. Hinsichtlich des Näheren verweise ich auf eine von mir erscheinende Abhandlung, welche auch Figuren des ganzen Thieres und einzelner Theile bringt.*

5) Cladocera.

Die Kenntniss über die einheimischen Daphniden hat seit Herausgabe meiner Schrift** eine besondere Bereicherung erfahren durch einen dänischen Naturforscher. Es ist E. Müller, welcher die gleiche Thiergruppe seiner Heimath in vortrefflichster Weise behandelt hat*** und darauf sein Verweilen in Württemberg und der Schweiz, während des Sommers 1868, unter Anderem auch dazu benützte, die Cladoceren der grossen See'n zu untersuchen. Er entdeckte hiebei, um mich auf den Bodensee zu beschränken, in letzterem *Daphnella brachyura* Lievin, dann die so merkwürdige *Leptodora hyalina* Liljeborg; beide Formen sind charakteristisch für die Mitte des Sees, wiederholen gewissermassen die pelagischen Krebsthiere; endlich fand er die *Latona setifera,* der Strandfauna bei Friedrichshafen angehörig.†

6) Isopoda.

Eine besondere Beachtung verdient auch eine neue Wasserassel, welche ich in der oft erwähnten Skizze bereits anzeigte. Mein College v. Quenstedt fand sie in der Falkensteiner Höhle bei Urach; in meine Hände kam nur ein eingetrocknetes, verstümmeltes Exemplar, an dem ich wenigstens bemerken konnte, dass es eine augenlose Assel sei, und demnach als ächtes Höhlenthier aufzustellen wäre. Dr. Meinert besuchte während seines

* Die Arbeit unter dem Titel: Ueber einen *Argulus* der Umgebung von Tübingen, mit zwei Tafeln, erscheint im Archiv für Naturgeschichte und befindet sich schon seit Monaten in den Händen des Herausgebers.

** Naturgeschichte der Daphniden, 1860.

*** Danmarks Cladocera, in der naturhistorisk Tidsskrift, 1867.

† Note sur les Cladocères des grands lacs de la Suisse. Archives des sciences de la bibliothèque universelle, 1870.

hiesigen Aufenthaltes die Höhle und brachte als geübter Sammler eine ganze Anzahl zurück. Er übergab sie Herrn Prof. Schiödte, welcher, wie ich höre, im gegenwärtigen Jahrgang der naturhistorisk Tidsskrift das Thier unter dem Namen *Asellus cavaticus* nov. sp. beschreiben wird. Obschon ich ebenfalls jetzt im Besitz mehrerer vollständiger Thiere bin, verzichte ich doch gerne auf weitere Mittheilungen, welche nur überflüssig wären gegenüber von dem, was wir aus der Meisterhand des Entomologen in Copenhagen zu erwarten haben.

Zusätze.

Säugethiere.

Die „Grundzüge der Zoologie von Claus, Marburg und Leipzig, 1866", ein auch sonst sehr empfehlenswerthes Lehrbuch trifft bezüglich der Analsäcke der Katze nicht der Tadel, den ich oben geäussert habe, da hier (S. 800) gesagt wird: „Analsäcke finden sich am Rande des Afters." Schade nur, dass auf der Seite vorher (S. 799) auch unser Verfasser rücksichtlich der Hunde nicht klar sieht, indem er, ohne der Analsäcke zu gedenken, bemerkt: „Zibethdrüsen fehlen."

Amphibien.

Bei den Fröschen *(Rana temporaria)* hiesiger Gegend ist es eine häufige Erscheinung, dass in den Nieren Psorospermien vorkommen. Fast in jedem Winter habe ich zu beobachten, dass die Lichtung zahlreicher Harnkanälchen mit diesen Parasiten über und über gefüllt sich zeigt. Da mir nun nicht bekannt ist, dass solches bereits auch anderwärts gesehen wurde, so mag es hier erwähnt sein. Die Psorospermien gehören zu den ungeschwänzten Formen.

Bezüglich des oben besprochenen Wassermolches *(Triton helveticus)* lässt sich jetzt mittheilen, dass derselbe auch im Mummelsee des Schwarzwaldes vorkommt. Herr Fries, stud.

med. aus Memmingen hat das Thier daselbst in diesen Pfingstferien (1871) aufgefunden, erkannt und eine ganze Anzahl: Männchen, Weibchen und Larven, lebend hierher nach Tübingen gebracht; alle sind sehr lebhaft gefärbt, namentlich was die Flecken- und Streifenbildung anbetrifft. Die Thiere bewohnten, nach Aussage des Genannten, in allergrösster Menge den See und zwar in Gesellschaft des *Triton alpestris.*

Schnecken.

Eine andere schöne Ausbeute, welche Herr Fries zurückbrachte, ist der echte *Limax cinereus* Lister in einem grossen Exemplar. Schild mit scharf ausgesprochenen, zahlreichen, dunklen Flecken: der Rücken auf's dichteste gefleckt, doch so, dass etwas entfernt von der Mittellinie, zu beiden Seiten, der helle Grund zu einem Streifen sich absetzt, innerhalb dessen abermals kleine dunkle Flecken in Längsreihen stehen. Sohle rein weiss. — Das Thier fand sich am Fusse einer Mauer an der Ruine Hornberg im badischen Schwarzwald.

Insecten.

Zu obigem Verzeichniss der Käfer hat v. Steudel folgende für Württemberg neue Arten, welche er in diesem Frühjahr (1871) bei Rottweil aufgefunden, anzuschliessen: *Bembidium pusillum* Gyll., *Philonthus trossulus* Nordm., *Syntomium aeneum* Müll., *Coccinella bothnica* Payk.

Endlich ist noch eines Fundes zu gedenken, durch welchen die Württembergische Fauna in interessanter Weise bereichert wird. Herr stud. Krauss fing von der Heuschrecke *Orphania denticauda* Charp. ein ausgewachsenes Weibchen, den 2. Juli 1871 im Neckarthal zwischen Tübingen und dem Schinderwasen. Bisher nicht in Deutchland beobachtet. Nächstes Vorkommen: Süd- und West-Schweiz, Südtyrol, Wien.

Das Tertiär am Hochsträss.

Von Dr. **Konrad Miller**, Vikar in Schwörzkirch.

---

§. 1.

Aeltere Süsswasserbildungen.

Als bedeutungsvoll für das Tertiär in unserem Lande darf die von Probst in Oberschwaben, von Fraas auf den Blättern Heidenheim und Giengen gemachte Beobachtung angesehen werden, dass in ein und derselben Schicht niemals *Helix rugulosa* und *silvestrina* zusammen vorkommen. Fraas hat in Folge dessen die Hohenmemminger Kalke von dem „Landschneckenkalk" geschieden und die Meeresmolasse dazwischengeschoben (Blatt Giengen, 1869); Probst hat den Nachweis geliefert, dass die oberschwäbische Meeresmolasse auf dem Landschneckenkalk mit *Helix rugulosa* liegt, und eine Süsswassermolasse mit *H. silvestrina* darüber folgt (Jahresh. 1871, p. 118). Die alte Unsicherheit aber herrscht noch auf dem früher bearbeiteten Blatt Ulm und auf dem Hochsträss, das die Vermittlung zwischen Alp und Oberschwaben herzustellen hat. Es gehen hier die Ansichten aus einander sowohl über die Erminger Meeres-, als über die Grimmelfinger und Kirchberger Brackwasserbildungen.

Der Macht der bisherigen Anschauung folgend glaubte auch ich längere Zeit den „Landschneckenkalk", der von Ehingen über das Hochsträss nach Ulm hinzieht, einem einzigen Horizont zuweisen zu müssen, und zweifelte in Folge dessen, ob *H. rug.* und *silv.* leitend seien, worin mich Irrungen in den Fundortsangaben von Klein bestärkten. Sobald ich jedoch eine genügende Anzahl gut erhaltener Schnecken zur Vergleichung vor mir

liegen hatte und die Fundorte streng auseinander hielt, fand sich bald, dass auf die Sonderung der Kalke des Hochsträss und neue Prüfung der älteren Fundortsangaben von Süsswasserschnecken alles ankomme, da auf diese nicht mehr gefusst werden kann.* So stellte sich heraus, dass unter dem Namen „Landschneckenkalk“ ebensoviel Kalk mit *H. silv.* als mit *H. rug.* bisher inbegriffen worden ist, und ich werde desshalb den Namen „Landschneckenkalk“ im Folgenden nicht gebrauchen. Da wir in Oberschwaben wie an der Alp jetzt nur 2 ohne Zweifel äquivalente Süsswasserformationen haben, so nenne ich sie, wie bereits üblich, ältere und jüngere Süsswasserbildungen, und die Kalke speciell Rugulosa- und Silvestrina-Kalke.

Die älteren Süsswasserbildungen mit dem Rugulosakalk lagern, wo sie vorhanden sind, unmittelbar auf dem weissen Jura (am Hochsträss nur auf Zeta) auf und ziehen sich, diesem folgend,** von Ehingen nach Allmendingen, Pappelau, Erstetten, Markbronn, Dietingen, Ermingen, Söflingen, Ulm. Sie fallen sehr wenig gegen Südwesten ein, treten dann in tieferer Lage im Donauthale wieder auf von Ehingen bis Erbach (hier schon bedeutend unter das Niveau der Donau sich erstreckend), dann als ein schmaler Streifen unter Grimmelfingen hinweg bis Ulm. Zwischen diesen beiden Linien (Allmendingen-Söflingen und Ehingen-Erbach-Ulm) sind die Rugulosabildungen von Meeres- und Süsswasserbildungen überlagert. In den Holzstöcken dürften diese

* So werden zu korrigiren sein die Fundortsangaben: Ehingen für *H. silvestrina* (Klein, Jahresh. II, p. 67), Schiff bei Ehingen für *H. inflexa* (p. 71), Blinzhofen für *H. rugulosa*, Blinzhofen (vielleicht auch Grimmelfingen) für *Cyclostoma bisulcatum* (p. 76). Letzterer Irrthum rührt wohl daher, dass *Cycl. conicum* erst später (im 9. Jahrg.) von Klein ausgeschieden wurde.

** Der weisse Jura streicht auf dem grössern Theil des Hochsträss h. 4, parallel einer Linie Altheim-Ringingen, doch nördlich von diesen, wendet sich aber zwischen Altheim und Allmendingen südlich (was mit der Schmiechthalspalte zusammenhängen dürfte) h. 1½ gegen Ehingen, wo er am Kussberg ansteht und h. 7½ einfällt; von da westlich scheint er wieder h. 4 zu streichen.

älteren Bilduugen schon zu tief liegen, als dass sie irgendwo zu Tage träten.

Die chemische Constitution dieser Bildungen betreffend wurde schon längst darauf hingewiesen, dass die Kalke im Gebiete der Alp aus leicht begreiflichem Grunde viel stärker entwickelt sind. Probst (Jahresh. 1868, p. 178) bemerkt, dass die Kalke südlich der Donau bis auf ganz geringe Mächtigkeit zusammenschwinden und endlich sich ganz verlieren, so dass Mergel und Sande das ausschliessliche Material bilden. Die grösste Kalkentwicklung am Hochsträss wird unter der Erminger Meeresmolasse an der Strasse nach Arneck sich finden; der Kuhberg von Söflingen aus hat noch viel Kalk. Um Ehingen herum ist in der unteren Hälfte der Kalk, in der oberen Letten herrschend; die untersten 8—12^{m} sind ganz Kalk mit kaum nennenswerthen Thonschichten. Bei Dischingen gegen Erbach sind nur noch wenig mächtige einzelne Kalkbänke vorhanden; aber auffallen muss, wenn Nasgenstadt schon keinen Kalkbruch mehr hat, während gegenüber am Ernsthof (südlich der Donau) noch reine 9^{m} mächtige Kalke anstehen.

Die Mächtigkeit der älteren Süsswasserbildung beträgt am Hochsträss zwischen 30 und 60^{m}. Letztere Zahl erreicht sie bei Oberdischingen, wo sie wenigstens 30^{m} über dem Orte ansteht, und 30^{m} tief von Dr. Bruckmann 1836 angebohrt wurde (zum Zweck von artesischen Brunnen). Trotz einer grösseren Anzahl von Profilen, die ich aufgenommen habe, lässt sich des Gemeinsamen derselben doch nicht viel anführen. Der Schluss, dass weitverbreitete Gliederung fehle, wäre aber vielleicht doch verfrüht; sämmtliche Glieder hat man in dieser Formation über einander selten gut aufgeschlossen, und da Höhenangaben noch mangeln, ist man stets auf Schätzung angewiesen. Das Glied, das am meisten Stand hält, sind die zuoberst liegenden 8—14^{m} Letten, die gerundeten Kuppen bildend auf dem Höhenzug Ehingen-Erbach, im allgemeinen leer an Versteinerungen. Die Ziegelhütten am Hochsträss stehen wohl alle auf diesem obersten Glied der ältern Süsswasserbildung, so in Pfraunstetten, Ringingen, Dietingen, Söflingen, Erbach. Heufelden steht ganz

auf diesem Letten; jeder Bauer hat hier seinen Brunnen, der jedoch nur, wenn er wenigstens 7^m tief ist, in trocknen Sommern nicht austrocknet. Unter dem Letten kommen Mergel (an dessen Stelle oft Kalke) und Sande, mit Schiefer- und Plattenschichten, bei Ehingen die obere Abtheilung des Donauabhanges bildend, bei Dischingen und Erbach aber fast den ganzen Abhang einnehmend. In den oberen Lagen ein Pflanzenschiefer, tiefer versteinerungsreiche Bänke, insbesondere weitverbreitete röthliche schiefrige Mergel mit zahllosen kleinen Planorben* bieten in den sonst ziemlich leeren Schichten Anhaltspunkte. Säugethiere scheinen hier hauptsächlich sich zu finden. Auch die in Dietingen so mächtig entwickelten Pflanzenkalke möchte ich dieser mittleren Abtheilung zuweisen, da ich sie in dieser Höhe auf Feldern an andern Orten wiederholt getroffen habe. Diese Pflanzenkalke mit den zahllosen Binsen möchte man, wenn die Lagerung und die *Helix rugulosa* darin nicht direkt beobachtet werden könnten, für Tuffsteine halten. Eine glimmerreiche leere Sand- oder Sandsteinbank trennt von der unteren Abtheilung, den versteinerungsreichen pisolithischen Rugulosakalken, anderwärts gelbgefleckten Mergeln, $12—24^m$; hier ist die eigentliche Region der Bohnerze, ob sie nun fertig schicht- oder gangbildend, oder unfertig in den Eiersteinen und gewissen rostrothen, in Thon gebetteten Kalkknollen, oder den olivengelbgefleckten Mergeln (Dischinger Bohrloch) sich finden. Dieser Region gehören auch die um Ehingen herum so häufigen asphaltischen Kalke an. Auf Jura gelagert haben diese Kalke oft eine characteristische röthlich-braune Farbe, welche sie vom Silvestrinakalk unterscheidet; im allgemeinen aber lässt sich hier auf äussere Kennzeichen sehr wenig bauen; den

* Diese sind nicht *Planorbis laevis* Kl., wie Probst, Jahresh. 1868, p. 178, angegeben hat, da sie 5, *laevis* nur $3^1/_2$ Umgänge zählen; *laevis* gehört den dolomitischen Schiefern über dem Haupt-Silvestrinakalk an und ist auch im Mainzer Becken bisher nur über dem Litorinellenkalke gefunden. Dagegen habe ich bei Gamerschwang im Rassler'schen Hopfengarten gegen Nasgenstadt eine Kalkbank mit zierlichen *Plan. applanatus* Th. = *declivis* Sandb. gefunden, und vermuthe, dass die zerdrückten Planorben in den Schiefern dieser Art angehören.

weissen kompakten drusigen Rugulosakalk vom Ernsthof und Silvestrinkalk von Blinzhofen wird auch das geübteste Auge nicht zu unterscheiden vermögen. Die im Rugulosakalk am Hochsträss am häufigsten wiederkehrenden Leitschnecken scheinen die kleine kugelige *Helix rugulosa*, die grössere *H. Ramondi*, die gestreifte *Glandina gracilis*, das breite, grobgegitterte *Cyclostoma bisulcatum;* unter den grösseren Planorben sind solche, die von *Planorbis solidus* Thom. = *pseudoammonius* Klein nicht getrennt werden können, nicht minder häufig aber sind Exemplare mit 3 oder 4 Wulsten, an Steinkernen Einschnürungen auf der letzten Windung, die ich unter Hunderten der jüngeren Süsswasserbildung niemals fand. Nicht leitend sind ausser *Planorbis solidus* — *Helix mattiaca* Stein (= *Ehingensis* Kl. nach Sandb.), *H. involuta* Th., *H. osculum* Th. = *Giengensis* Kl., *Planorbis declivis* A. Br. = *applanatus* Th., *Glandina cancellata* Sandb. = *antiqua* Klein.

In einer Mergelbank der Klinge bei Gamerschwang, welche den oberen Schichten der mittleren Abtheilung angehört, findet sich *H. mattiaca* Stein., *H. Noae* Th. = *deflexa* A. Braun, *H. subcarinata* Thom., *H. subsulcosa* Th.; *H. sp.?* (ungenabelt, unten in der Mitte stets eingedrückt, meist mit 5 Bändern, 6 Umg., 16—18^{mm} Breite, 8^{mm} Höhe, Mündung spitz oval, Mundsäume genähert ist häufig). An der Strasse von Arneck nach Ermingen ist eine der *lepidotricha* A. Br. ähnliche *Helix* häufig (auf 2 *rugulosa* kommt eine dieser neuen Art), die aber kleiner ist, mehr (5) Windungen hat, und eine mehr verengte Mündung.

Bemerkenswerth ist auch, dass in den Letten und Mergeln dieser Formation sich häufig Jura- und Süsswasserkalkbruchstücke eingeschlossen finden, wie dies auch Bruckmann (artes. Brunnen in Oberdischingen, 1836, p. 32) erwähnt. Endlich will ich erwähnen, dass das Bräuhaus in Oepfingen auf einem wohl 15$^{\prime\prime}$ hohen wenigstens zum grossen Theil künstlichen Berge ruht, der vorherrschend aus Rugulosakalk aufgeschüttelt ist; letzterer aber (als mächtigere Kalkbildung) dürfte sich wenig über die Donau erheben.

§. 2.

Der Meeressand.

(Grimmelfinger oder Graupen-Sand.)

Auf den ältern Süsswasserbildungen, die sich der Donau entlang ziehen, lagert am Hochsträss der bisher von den meisten Geognosten für diluvial gehaltene sog. Graupen- oder Grimmelfinger Sand (vergl. dessen Schilderung von Fraas, Bl. Ulm, p. 14). Er bildet, wenn man von Süden her dem Hochsträss zu wandert, eine deutliche Terrasse, die nur darum so lange übersehen wurde, weil die Felder der Süsswasserletten den Sand meist ebenfalls — durch Aufschwemmung — zeigen. Wo die Sandgruben durchsunken werden, zeigt sich stets Letten als Unterlage (so in Grimmelfingen, Pfraunstetten, Ringingen), der in nächster Nähe als oberstes Glied der älteren Süsswasserbildung erkannt werden kann. Wer noch nicht glauben wollte, dass dieser grobe Sand Schicht ist, den kann ich auf den im nächsten §. folgenden Nachweis, dass die brackischen Bildungen ihn überlagern, verweisen. Freilich sind die Verhältnisse am Hochsträss sehr täuschend; einmal ist nirgends ein offener Punkt zu finden, wo die Einlagerung des Graupensandes in tertiäre Schichten zu beobachten wäre; sowohl von der Süsswasserbildung als von den brackischen Schichten ist er meist durch ein kleines Thal oder wenigstens durch eine Einsenkung getrennt. Sodann sieht man sich vor das Dilemma versetzt, entweder die tertiäre Meeresbildung auf dem Hochsträss bis auf die Erminger Platte als spurlos verschwunden, oder mit Fraas (l. c.) den Graupensand als deren Detritus anzusehen. Endlich sieht man die Thäler, z. B. Bach bis Erbach, zwischen Altheim und Allmendingen selbst ein Jurathal, mit Graupensand bedeckt. Nachdem jedoch die Einlagerung beobachtet war, lösten sich die Schwierigkeiten leicht. Was den letzten Punkt betrifft, so löst sich die Sache einfach, da er in höherem Horizont an diesen Thalabhängen ansteht; die Meeresmolasse aber ist auf dem Hochsträss nicht verschwunden, sondern der Graupensand selbst vertritt die Meeresmolasse. So habe ich denn auch kürzlich nach einem starken Regen in der Pfraunstetter Sandgrube einen schönen Zahn von *Oxyrhina ha-*

stalis (und verkieselte Holzstücke) darin gefunden. Ein glaubwürdiger Bauer in Blinzhofen, das auf Graupensand steht, sagte kürzlich, als er Erminger Turitellen sah, ganz die gleiche Schnecke habe er fast zuunterst bei dem Graben seines Kellers (wo nur Graupensand zum Vorschein kam) gefunden, beim Herausnehmen jedoch zerbrach sie.

Der Graupensand scheint das Resultat gewaltiger Strömungen zu sein, worauf insbesondere der rasche Wechsel seines Materials auf geringe Entfernungen hinweist. Während Pfraunstetten reinen groben Sand (Quarz, Hornstein, Feldspath, kleine Stücke gneissartiger Gesteine) mit einzelnen eisenschüssigen Schnüren hat, sind auf den Feldern von Schwörzkirch die Graupenkörner selten; unter dem Oberholz (s. u.), Gd. Blinzhofen, aber ist die rothe Farbe fast herrschend und er wechsellagert viel mit Pfosand. Instructiv für seine Bildung ist die grosse Grube von Grimmelfingen, wo die oberen 3^m horizontal gelagert sind, die nächsten 7^m aber sich auf eine Entfernung von kaum 25^m auskeilen, daneben Schichten wieder horizontal laufen. In der nächsten Grube zeigt sich ein Hügel feinsten Sandes, überlagert von grobem Sand.

Die Mächtigkeit ist in der Grimmelfinger Grube wenigstens 14^m, in der Pfraunstetter Grube 13^m — aber $1{,}8^m$ tiefer kommt noch immer Sand. Eine ähnliche Mächtigkeit zeigt dies Gebilde gegen Hausen und Blinzhofen-Heufelden, obwohl dort wenig aufgeschlossen.

Bemerken will ich noch, dass oberhalb Steinefeld in der Richtung nach Pappelau auf dem w. Jura ζ, der dort bis zur Höhe reicht, am Abhange sich thonige Kalke und glimmerhaltige Sandsteine finden, die ich, obwohl ich keine Versteinerungen finden konnte, doch um der Sandsteine willen der älteren Süsswasserbildung zutheilen möchte; auf dem höchsten Plateau aber fand sich im Graben ein Block rothen eisenschüssigen groben Sandsteins, der wohl der Erminger Molasse äquivalent sein möchte. Gerne füge ich bei, dass nach einer Mittheilung des Hrn. Prof. Quenstedt auch Hr. Hildebrand zu der Ansicht gekommen ist, dass der Graupensand Tertiärschicht ist.

§. 3.

Die brackischen Bildungen.

Auf dem Meeressand lagern die brackischen Bildungen, die sich am Südostrand des ganzen Hochsträss hinziehen. Bei einem der ersten Spaziergänge in hiesiger Gegend waren es Maulwurfshaufen, die mich auf die weissen Muscheltrümmer, insbesondere die schnabelförmigen Schlossstücke der hier gemeinsten Art, *Dreissena clavaeformis* Kr., aufmerksam machten. Bald fand ich in einem Hohlweg, unter dem Wäldchen nordwestlich von Blinzhofen, „Oberholz“ genannt, am Fussweg von Ehingen nach Altheim, schön entblösste Schichten, insbesondere Sandsteinplatten mit zahlreichen Cardien und Miessmuscheln. Da fast in gleicher Höhe und in geringer Entfernung die Felder mit Graupensand bedeckt waren, so schien mir dieser Hohlweg der geeignetste Punkt, um die über das Alter des Graupensandes bestehenden Zweifel zu lösen. Nachdem ich die unter der Sandsteinbank folgenden Schichten durch 2 kleinere Schürfen untersucht und bei einer 3. Schürfe von der Identität der Schichten mich überzeugt hatte, liess ich hier tiefer gehen. Bei 3^{m} Tiefe wollte ich bereits die Hoffnung aufgeben, aber bei $3{,}3^{m}$ kamen die Hagelkörner, dann nach c. $0{,}05^{m}$ wieder Pfosand, nach $0{,}14^{m}$ aber bleibend Graupensand. Damit war die Frage entschieden: der Graupensand ist Schicht und die brackischen Bildungen überlagern ihn. Während man die Grimmelfinger Brackwassermolasse bisher als Zwischenglied der unteren Süsswasserformation und als „Anfang des nahenden Meeres“ (Fraas, Bl. Ulm, p. 11) ansah, stellt sich jetzt heraus, dass die Brackwasserbildung eine allmählige Versüssung des Tertiärmeeres ist.

Es scheinen die älteren Süsswasserbildungen von Allmendingen bis Söflingen einerseits und von Ehingen über das jetzige Donauthal und die Holzstöcke etwa nach Illerrieden anderseits Wälle gebildet zu haben, so dass sie zwischen sich ein Becken liessen — mag nun diese Vertiefung eine ursprüngliche, oder durch Erosion oder gar durch Versenkung gebildet worden sein. In dieses Becken scheint sodann das Tertiärmeer sich gewaltsam

Einbruch verschafft und seine Sande in reissendem Strome hineingeworfen zu haben. Denkbar wäre nun, dass diese gewaltigen stürmischen Meeresanschwemmungen, deren sprechender Zeuge der Graupensand ist, sich selbst das Thor in besagtes Becken wiederverschlossen haben. Thatsache aber ist, dass das Meer von diesem Becken abgeschnitten worden, dass Süsswasserzufluss und eine brackische Fauna eingetreten ist, die allmählig in Süsswasserfauna übergieng. Man könnte freilich auch annehmen, dass die Brackwasserbildung nicht mehr in die Zeit des schwäbischen Tertiärmeeres, sondern entweder in eine Zeit, wo anderwärts schon wieder Süsswasserbildungen entstunden, zu versetzen wäre, oder dass dieselbe auch anderwärts in Schwaben der Meeresbildung gefolgt, aber wieder verschwunden wäre. Dagegen spricht, jedoch einerseits der Umstand, dass Ermingen nicht nur durch den (bei bloss 2 Kilom. Entfernung) bedeutenden Höhenunterschied, sondern auch durch ganz heterogene Bildungen von dem Graupensand getrennt ist, was darauf hindeutet, dass die Erminger und Grimmelfinger Meeresbildungen zwar gleichzeitig, aber in getrennten Meeresarmen sich absetzten. Anderseits spricht gegen genannte Ansicht die Thatsache, dass das Tertiärmeer am Hochsträss zwar gewaltige, aber von kurzer Zeitdauer zeugende Spuren hinterlassen hat, während anderwärts eine längere Zeitdauer angezeigt ist. Auch die über den brackischen Bildungen folgende bedeutende Entwickelung der jüngern Süsswasserbildungen spricht dafür, dass die Brackwasserformation an das Ende, aber noch in die Zeit des schwäbischen Tertiärmeeres zu versetzen ist.

Das Uebereinstimmende der brackischen Bildungen des Hochsträss wenigstens an dessen westlicher Hälfte lässt sich in Folgendem aussprechen: Es kommen zuerst über dem Graupensand leere feine Sande und Letten, dann Pfosand mit vorherrschenden prächtig erhaltenen, aber leicht zerfallenden kleinen Cardien (*sociale* und *solitarium* Kr.), ausserdem der *Unio Eseri* und Miessmuscheln; diese Sande werden zum Theil plattig. Es folgen Sande und Letten bis zu einer, wie es scheint, weitverbreiteten bis $0{,}4^{m}$ dicken „Mytilaceenschicht“; etwa $4-5^{m}$ höher

liegt glimmerreicher zum Theil plattiger Sand, der ebenfalls auf weitere Strecken anhält. Dann aber folgt der Kampf von Süsswasser- und brackischer Fauna; die kleine *Congeria* tritt nochmals auf, aber schon mit *Hel. silvestrina, Unio Eseri* Kr. mit *Litorinella acuta* Al. Br. Es folgen gelbe Thone als unmittelbare Unterlage des Hauptsilvestrinakalkes. Die Mächtigkeit der brackischen Bildungen beträgt von der oberen Grenze des Graupensandes bis zur obern Sandsteinplatte 18—20^{m}; bis zur Höhe des Hauptsilvestrinakalkes 28—30^{m}. An paläontologischen Einschlüssen habe ich aus den eigentlich brackischen Schichten: *Dreissena clavaeformis* Kr. (sehr variabel, hat meist mit der Dunker'schen Form das starke Schloss, die hinten mehr gerundete Form gemein; die Schaalen sind kaum merklich bis stark gekielt, die Wirbel oft stark gekrümmt; wird bis 29^{mm} lang); *Congeria amygdaloides* Dkr. (ohne Farben); *Unio Eseri* Kr. sehr häufig; *Cardium sociale* Kr. in tieferen Schichten sehr zahlreich, in oberen seltener, *Cardium solitarium, Cardium friabile* Kr. (Jahresh. VIII, p. 156) in der Mytilaceenschicht zahlreich, wo auch die kleine *Neritina sparsa* Kr. (Jahresh. VIII, p. 145) in 2 Varietäten — die einen braungelblich gegittert mit weissen Tropfen, die andern schwarz und fein gestreift — nicht selten ist; *Melanopsis impressa* Kr. meist in Bruchstücken. Ferner habe ich aus der Mytilaceenschicht einen Krokodilzahn, Schild von Schildkröte und Zähnchen, die Hr. Prof. Fraas für Schlundzähne von *Cyprinus* erklärte. In der oberen, schon halb der folgenden Abtheilung angehörenden Schichten sind häufig *Paludina tentaculata* L. und *Litorinella acuta* Al. Br.

Man wird aus dem Bisherigen schon ziemlich gerechtfertigt finden, wenn ich die Brackwasserbildungen vom Hochsträss und den Holzstöcken, bisher nach Grimmelfingen und Kirchberg benannt, als zusammengehörig und gleichalterig ansehe; bei der Bedeutung dieses bisher kontroversen Punktes will ich jedoch die Gründe dafür erörtern. Diese sind: 1) Es wäre nach den Höhenverhältnissen und dem Verlauf der Schichten Abnormität, wenn es anders wäre. Nach den ersteren allein könnte man allerdings erwarten, dass die ältere Süsswasserbildung von Erbach,

Untergriesingen, Risstissen hinübersetze über das Rissthal; nimmt man aber dazu den Fall der Schichten nach Südosten, sowie den Umstand, dass die Tertiärbildungen wegen des alpinen Kieses erst im Schmickthal und hauptsächlich am Illerabhange wieder sichtbar werden, so wird man erwarten müssen, dass die älteren Schichten das Niveau der Iller bei beiden Kirchberg nicht mehr erreichen, dass selbst der Graupensand bei dem geringen Tiefgang der Gewässer in den Holzstöcken nicht oder kaum mehr zu Tage tritt. Den Schichtenfall anlangend gibt Fraas (Bl. Ulm, p. 11) an das Streichen h. 5 an der „rothen Wand“ bei Wiblingen und am Illerufer bei Kirchberg; bei Donaurieden lässt sich in einer Klinge das Fallen nach Südosten deutlich beobachten; Dr. Bruckmann aber gibt in seiner Beschreibung der artesischen Brunnen von Oberdischingen an (p. 49), dass in dem 260′ südöstlicher gelegenen Bohrbrunnen die Schichten im Allgemeinen 6′ tiefer lagen als im nordwestlicher gelegenen; das gibt einen Fall von $1 \frac{1}{3}{}^{0}$. Dieses Fallen würde ohne Weiteres die Höhenunterschiede der älteren Süsswasserbildungen am Jurarand erklären; so finden wir z. B. für die entsprechenden Gebilde von Pappelau und Erbach einen Höhenunterschied von c. 170^{m}, die Berechnung für obiges Fallen gibt kaum ein paar Meter Differenz. So bedeutendes Fallen kann nach Oberschwaben hin nicht fortdauern, aber es mag sich immerhin 10—15 Kilom. vom Jurarande weg erstrecken, vielleicht mit allmähliger Verflachung. Die Holzstöcke aber liegen dem Jurarande so nahe, dass es hier noch zu erwarten ist. Unter dieser Annahme stimmen Höhen und Schichten vollständig. 2) Eine Vergleichung der beiderseitigen Fauna zeigt deren Zusammengehörigkeit. Dem will ich beifügen aus der Vergleichung unserer Schichten mit Unterkirchberg, dass beiderseits über den eigentlich brackischen Schichten Süsswassermergel mit *Paludina tentaculata* und *Litorinella acuta* folgen, wobei es fast komisch ist, dass am Hochsträss die Gehäuse, in den Holzstöcken die Deckel zahllos sind; aus der Vergleichung mit Unterkirchberg hebe ich hervor die fussmächtige Mytilaceenschicht mit *Cardium friabile* Kr. und tiefer die Schichten mit den vorherrschenden kleinen Cardien. 3) Beiderseits folgt die jüngere Süsswasserformation. Am Hochsträss

werden die Profile und der folgende §. den Nachweis geben; in den Holzstöcken folgt gegen Süden, wie Probst (Jahresh. 1868, p. 182) angibt, über der brackischen Bildung nur noch eine einzige Süsswasserbildung, diese kann also nur die jüngere sein, wie Probst selbst auf die Gefahr hin, die beiden brackischen Bildungen trennen zu müssen (l. c. p. 184), festgehalten hat.

Es bleibt nun nur noch die Deutung der Grimmelfinger und Erminger Verhältnisse übrig. Wiederholte und sorgfältige Untersuchung der Erminger Verhältnisse befriedigte mich schliesslich vollständig, während dies in Grimmelfingen wegen zu geringer Aufschlüsse (und zu weiter Entfernung) noch nicht der Fall ist, wiewohl auch hier die Lösung nicht zweifelhaft sein kann. Nehmen wir das von Quenstedt (Epochen, p. 735) gegebene Profil, so muss der den Graupensand unterlagernde bräunliche Süsswasserkalk (den ich selbst nicht beobachtet habe) — Rugulosakalk sein; die über den Mytilusplatten folgende Kalkschicht sehe ich für verstürzt an, wofür ich das schuttige Aussehen einer in gleichem Horizont bei Eggingen liegenden Schicht anführen kann; von dem Landschneckenkalk aber, der das Plateau des Kuhbergs einnimmt, habe ich mich überzeugt, dass er Silvestrinakalk ist. Die Erminger Meeresmolasse aber liegt auf lauter Rugulosabildungen, wofür ich das Profil von Arneck herauf angebe, welches noch stimmt nach Ermingen hinunter, aber nicht mehr von Allewind nach Einsingen. Man hat sich hier täuschen lassen dadurch, dass beiderseits Kalke, Sande und Mergel in gleichen Horizonten sich folgen, während diese das eine Mal der älteren, das andere Mal der jüngeren Süsswasserbildung angehören. So führt Fraas (Bl. Ulm, p. 12) an:

Markbronn nach Dietingen:	Allewind nach Schaffelkingen:
1) harte Kalkbänke mit Schnekken (Dietinger Brüche),	1) 4′ harte glatte Kalkbank mit Schnecken- und Säugethierresten,
2) Mergel und Sande mit *Rhinoceros, Tapirus, Cervus,*	2) mergelige Kalke,
3) grüne Pfosande 4′,	3) Sande,
4) Kalkmergel,	4) röthliche Mergel mit Schnekken,
5) harter splitteriger Landschneckenkalk.	5) brackische Schichten.

Das ist freilich sehr täuschend; aber ich wiederhole, dass ich mich bei den Schichten links mit aller Sorgfalt überzeugt habe, dass sie der älteren, und ebenso bei dem obersten Kalke des Kuhberg, dass er der jüngeren Süsswasserbildung angehört. Auch stimmen die Schichten rechts ganz gut mit den von mir vom westlichen Theil des Hochsträss angegebenen Profilen.

Zu den 4 Profilen der Brackwasserbildungen will ich beifügen, dass sie alle der zusammenhängenden Linie Hausen-Pfraunstetten, und zwar dem Südabhange entnommen und durch Schürfen gefunden sind. In Altheim sind die Verhältnisse ganz ähnliche; es folgen sich Meeressand und leerer Pfosand, über diesem Letten, wieder Pfosand und Letten, dann Mergel und Kalk; ebenso bei Ringingen. Der über dem Meeressand folgende leere Pfosand erscheint hier ziemlich mächtig und ist an der Strasse nach Eggingen 2mal (c. 1 Kilom. von Ringingen links von der Strasse, dann im Walde, wo es nach Eggingen hinaufgeht) aufgeschlossen. Unter den Profilen weicht Pfraunstetten etwas ab, es scheinen hier die älteren Schichten mit vorherrschenden kleinen Cardien zu fehlen, dagegen die Mytilaceenschicht mit den zahlreichen *Cardium friabile* Kr. sehr entwickelt, genannte Schicht selbst in mehrere, durch $0{,}3^{m}$ hohe Sandschichten getrennte Schichten verlaufend.

§. 4.
Die jüngeren Süsswasserbildungen.

Diese bilden mit den brackischen Bildungen die Stufe, welche als eigentliches Hochsträss bekannt und weithin nach Süden und Südosten sichtbar ist. Sie lagern an der nördlichen Grenze, soweit mir bis jetzt bekannt ist, direct auf den älteren Süsswasserbildungen — so bei Altheim und am Kuhberg, nach Süden aber in dem oben genannten Becken auf den brackischen Bildungen — so an der Linie Hausen-Pfraunstetten, Altheim-Ringingen-Allewind(?)-Kuhberg.

Das unterste hieher gehörige, noch theilweis brackische Gebilde sind Thone und Kalkmergel. Die Einschlüsse scheinen von denen der höheren Mergel kaum abzuweichen. Die „Kalkmergel“

(s. Profil vom Oberholz) haben Mergelgeruch, brausen stark in Salzsäure und lassen einen Rückstand von Glimmer, Quarzkörnern und Thonerde. Gelbe Thone bilden das Liegende der grossen Kalkbrüche, des Hauptsilvestrinakalkes.

Der Silvestrinakalk ist in schönen Steinbrüchen vielfach aufgeschlossen; er zeigt auf der Linie Hausen-Pfraunstetten konstant eine Mächtigkeit von $4{,}6^{m}$ (am Kuhberg ähnlich, bei Altheim scheint es mehr zu sein), von denen die oberen $1{,}7^{m}$ schuttig, bröckelig, mergelig sind; die unteren $2{,}9^{m}$ dagegen sind im allgemeinen massig, kompakt, zum Theil in harten klingenden Bänken gelagert. Die wenigsten dieser Kalke widerstehen der Verwitterung. Die oberen enthalten vorherrschend Steinkerne von *Helix* und *Planorbis*, die unteren neben diesen die zahllosen Litorinellen, Cyclostomen, Limnäen. Der Silvestrinakalk zeigt als herrschende Schnecken — neben der wohl nie fehlenden *Helix silvestrina* Ziet. und *inflexa* Mart. — in verschiedenen Steinbrüchen immer wieder andere Genera, wie dies schon Zell (s. Jahresh. IX, p. 204) beobachtet hat. In hiesiger Gegend liefert die mannichfaltigsten und besterhaltenen Versteinerungen entschieden der Steinbruch von Hausen (in der Richtung nach Altheim, gegen den nördlichen Abhang hin). Sehr häufig sind dort (neben *H. silv.* mit Bändern und *inflexa*) *H. carinulata* Kl. als Steinkern, *H. osculum* Thom. = *Giengensis* Kr., meist Steinkern, die kleine reizende, gerippte *H. multicostata* Thom., die kleine gekielte *H. phacodes* Th., die planorbisähnliche *H. (Drepanostoma) involuta* Thom., *Cyclostoma conicum* Kl. (häufig mit Deckel), *Pupa (acuminata* Kl.?); seltener *Helix subnitens* Kl., *Pupa quadridentata* Klein, *Glandina lubricella* Al. Br. = *Achatina loxostoma* Kl., *Clausilia*, *Anodonta*, vielleicht *Melanopsis Kleinii* Kurr als Seltenheit. In dem Steinbruch am Oberholz, Gd. Blinzhofen, herrscht in den unteren schwärzlichen kompakten Kalken *Paludina tentaculata* L. (in der Grösse sehr variirend, meist kleiner als die in den Jahresh. abgebildete, Spitze meist stumpf, 2 oder 2½ oder 3½ Umgänge; es scheint eine Brutschicht zu sein); es kommt vor eine *Nerita*, *Melania turrita* Kl., ein Steinkern, der nach Form und Grösse auf *Melania grossecostata*

hindeutet (S a n d b e r g e r hat *turrita, grossecostata* und *Wetzleri* als *Melania Escheri* Al. Brgn. vereinigt), *Melania bulimoides, Litorinella acuta?* In den beiden anderen Blinzhofer Steinbrüchen, sowie in Pfraunstetten sind oben die beiden *Helix* und *Planorbis* zahllos, die festen Bänke aber im allgemeinen leer, haben viel Kalkspathdrusen und sind pisolithisch. Es kommt vor *Limnaeus subovatus, Helix multicostata* Th., *Melania bulimoides*. In Schwörzkirch am Scheideweg nach Altheim und Blinzhofen herrscht in dem kreidigen, an der Luft zerfallenden Kalke *Limnaeus subovatus* Hartm., mit schneeweissen Schaalen, von 2^{mm} an in allen Grössen, dann findet sich ein thurmförmiger, dem *longiscatus* Sow. vergleichbarer *Limnaeus,* mit 7 Windungen, nur 13^{mm} lang, 5^{mm} breit; ausser *Limn. Litorinella acuta* Al. Br. (cf. Jahresh. VIII, p. 142), *Planorbis declivis* Al. Br. = *applanatus* Th. (Jahresh. IX, Taf. 5, 15), *Planorbis platystoma* Kl. zahlreich; es kommt vor *Ancylus deperditus, Melania bulimoides, Cyclostoma conicum*. Alle diese Steinbrüche liegen auf dem gleichen Plateau in gleicher Höhe.

Auf der Höhe des Silvestrinakalkes liegen häufig auf den Feldern Bohnerze, die jedoch durch verschiedene Grösse (bis Faustgrösse) und Vielgestaltigkeit von den eigentlichen Bohnen oder Erbsen der Rugulosakalke sich unterscheiden. Bei der vielfach pisolithischen Beschaffenheit des Silvestrinakalkes werden diese Bohnerze nicht auffallen, sie sind aber wohl ein quartäres Product.

Ueber dem Silvestrinakalk folgen an einzelnen Stellen auf dem Hochsträss noch weitere Süsswassergebilde. Am vollständigsten fand ich in meiner Nähe die Schichten entwickelt an der Anhöhe nördlich von Altheim, „Hohäcker“ und der höchste Punkt „Kohlplattenhau“ genannt; da hier die nach Steinefeld führende Strasse ziemlich tief einschneidet, untersuchte ich hier Schicht für Schicht, mit Schürfen nachhelfend, wo es nöthig war. Es lassen sich diese jüngeren Süsswassergebilde in folgende Abtheilungen bringen:

1) M e r g e l u n d T h o n e mit weissen Knollen, c. 4^{m}, bilden den Uebergang vom Hauptsilvestrinakalk zu den

2) dolomitischen Planorbisschiefern, c. 1,2^{m}, röthlich, mit Salzsäure erst nach dem Erwärmen stark brausend, bis auf wenige braune Flocken sich lösend. Sie sind ausgezeichnet durch zahllose weisse Schaalen von *Planorbis solidus* Th. und *laevis* Kl. Diese Schiefer finden sich auch in den Hopfengärten über dem Oberholz, auf der Höhe zwischen Heufelden und Altheim, und ich zweifle nicht, dass Handstücke, die Herr Prof. Rogg in seiner Sammlung als „Hangendes des Süsswasserkalkes von Dächingen“ bezeichnet hat, hieher gehören. Oben liegt eine Schicht von Paludinendeckeln.

3) Leerer grüner Letten und Mergel, c. 4,6^{m}.

4) Röthlicher Steinmergel, 0,8^{m}, mit *Limnaeus pachygaster* Th., *Planorbis Mantelli* Dkr. (Pal. I, Taf. 24, 27—29), *Planorbis laevis* Kl., *Anodonta, Ancylus* (Wirbel centrischer als bei *deperditus* Kl.), *Cyclostoma conicum*, Zahn eines kleinen Nagers. Das Gestein hat Mergelgeruch, braust mit Salzsäure, mehr in der Wärme, der schwarze Rückstand verschwindet grösstentheils beim Erhitzen auf dem Platinblech.

5) Pflanzenkalke, c. 7^{m}. Etwa 1^{m} grünliche harte Thonmergel mit verkohlten Pflanzen folgen den rothen Steinmergeln; die nächsten 0,7^{m} sind wegen zu viel kalkigen Schuttes unzugänglich; es kommt dann ein grauer, beim Trocknen weiss und grau werdender, aber erfrierender Kalk (etwas an der Zunge klebend, ohne Mergelgeruch, mit Salzsäure stark brausend, wenig schwarzen auf dem Platinblech verschwindenden Rückstand lassend). Die unteren Schichten sind voll von meist undeutlichen Pflanzenresten; erkennbar sind Equisetenstengel, die mit den von Dunker im 1. B. der Pal. abgebildeten wohl verglichen werden können. Die oberen Schichten enthalten zahlreiche Heliciten, meist Trümmer. Ein Theil dieser Schichten ist in einem gegen 3^{m} hohen Steinbruch aufgeschlossen (Altheimer Hohäcker).

6) Rothe schiefrige Planorbiskalke, 1,5^{m}, reich an *Planorbis Mantelli, laevis, Limn. pachygaster, Helix, Ancylus.*

7) Melanopsiskalke, 1,1^{m}—3^{m}, stark an der Zunge klebend, ohne Mergelgeruch, in Salzsäure fast ganz sich lösend. Die Melanopsiskalke sind in geringer Tiefe weich und von grauem

Ansehen, werden beim Trocknen hart und weiss, zerfallen aber an der Luft zu Staub. Diese Region ist für den Sammler sehr ergiebig; die Schalen sind prächtig erhalten; man findet (mit Angabe der Häufigkeit) *Melanopsis Kleinii* Kurr, Jahresh. XII, S. 42 = *praerosa* Klein (c. 200 Exempl.), *Helix coarctata* Klein (80 Ex.), *H. silvestrina* (20 Ex , worunter 7 gut erhalten, ein paar mit Bändern), *H. inflexa* (1 Ex.), *H. involuta* Th., (2 Ex.), *H. multicostata* Th. (1 Ex.), *Cyclostoma conicum* (12 Ex.), die grosse schöne *Neritina crenulata* Kl. [= *fluviatilis?*] (8 Ex.), prächtig erhaltene *Planorbis solidus* Th., mit der von Sandberger erwähnten feinen Längsstreifung der inneren Umgänge, ein winziger *Bulimus* (5—5 ½ Umg., 1^{mm} breit, 4^{mm} hoch) und eine der *antiqua* Kl. ähnliche *Glandina*. Dagegen fehlen die in der gleichen Schicht bei Zwiefalten (deren Vorkommnisse Klein im 9. Jahrg. der Jahresh. mitgetheilt hat) so häufige *Melania turrita* Klein und *Helix Giengensis* Kl. Vor Ablagerung der folgenden Schicht scheinen bedeutende Gewässer dem Melanopsiskalke eine wellige, hügelige Oberfläche gegeben zu haben, in die sich dann der Lehm einlagerte.

8) Eine 0,12^{m} dicke Schaalenschicht, welche unmittelbar auf dem Kalke liegt, führt über zu dem kohlenführenden Lehm und Sand, 8,6^{m}. — 4 oder 5 zwischen 8 und 17^{cm} mächtige Kohlenschichten sind in Lehm eingebettet in der unteren Hälfte, die obere zeigt glimmerhaltigen Sand, zum Theil mit weissen Kalkkoncretionen und helixführenden Mergelstücken; der Sand enthält da und dort grosse (bis 0,6^{m} Durchmesser) Jurablöcke eingeschlossen.

Es lohnt sich, die in den Nummern 5) bis 8) aufgeführten Schichten mit den von Herrn Wetzler aus Günzburg in Dunker und Meyer, Pal. I, p. 156, angegebenen zu vergleichen: zuoberst 8,6^{m} thonige Kalkmergel mit Schaalen und kohligen Schichten; dann 5,7^{m} glimmerreicher sehr kalkiger Sand, unter anderem mit *Melanopsis praerosa, Hel. silv., Limn. pachygaster, Plan. Mantelli, Neritina fluviatilis*; dann schwarzbrauner kohliger Sandstein mit undeutlichen Pflanzenabdrücken und zerdrückten Conchylien, Mächtigkeit unerforscht. Die Melanopsiskalke sind

ausser Zwiefalten auch von Mösskirch angedeutet, und die über dem Litorinellenkalke liegende, von der unsern kaum abweichende *Melanopsis callosa* Al. Braun deutet an, dass sie auch im Mainzer Becken vorhanden sind, mit dem überhaupt unsere Süsswasserbildungen stimmen, während die Brackwassermuscheln mehr im Osten ihres Gleichen haben. Unsere älteren Süsswasserbildungen stimmen mit Hochheim bei Frankfurt, dann Hoppetenzell, Kleinkems, Thüllingen in Baden, Delsberg in der Schweiz; die jüngeren aber mit Weissenau, Wiesbaden, Hochstadt im Mainzer Becken, Vermes und Le Locle in der Schweiz — wie man im Sandberger'schen Werk leicht sich überzeugen kann.

Anhang.

I. Profile der älteren Süsswasserformation.

1) Von Arneck nach Ermingen.

Geht man von der Erminger Meeresmolasse an dem bekannten Waldeck auf der Strasse, die nach Arneck führt, herunter bis dahin, wo ein Thaleinschnitt von Dietingen her an die Strasse herantritt, so erhält man folgendes Profil. Die Meeresmolasse selbst scheint von c. 3^m diluvialem Sand etc. überlagert.

Unter c. 6^m Meeresmolasse folgen:

Im Wald bis zum Wegweiser:

Letten;
etwa 3^m nicht aufgeschlossen;
kleine Grube in Letten;
etwa 4^m nicht aufgeschlossen.

Rechts von der Strasse nach Arneck entblösst:

c. 12^m meist grünliche Kalke, nach oben mit *H. rugulosa*, nach unten ziemlich leer;
weisse Mergelbank;
1^m rothfleckige, sonst weisse Kalke, leer;
1^m Mergel, mehlig;

Kalkbank — nebenan liegend Sandsteine, die anstehend nicht zu beobachten sind;

2^m nicht aufgeschlossen;

2^m schuttige Kalkmergel;

4^m Steinbruch in grünlichem Kalk mit *H. rugulosa*, *H. Ramondi*, *Cyclostoma bisulcatum*.

Dann links von der Strasse entblösst:

1^m Kalk;

1^m Mergel, an der Luft hart werdend;

$0{,}6^m$ Kalk mit zahlreichen *H. rugulosa* und *H. cf. lepidotricha*;

$1{,}8^m$ Sand und Sandsteine;

$2—3^m$ Thone;

$1{,}7^m$ Pflanzenkalk (wie bei Dietingen), manchmal mit *H. rugulosa*;

wenig tiefer im Thaleinschnitt stehen die Zetaschiefer.

Geht man vom Waldeck, wo die Meeresmolasse ansteht, herunter nach Ermingen, so erhält man im Hohlweg ganz entsprechend

Meeresmolasse;

c. 5^m Letten;

c. 7^m Kalke und Mergel;

$1{,}8^m$ grünlicher Kalk;

Mergel.

2) Vom Kuhberg herunter nach Söflingen:

Ueber dem Niveau des Fort Kuhberg liegen, ein Plateau bildend, etwa 6^m Silvestrinakalk mit sehr zahlreichen (meist Steinkernen) *Helix silvestrina*, *H. Ehingensis*, *Litorinella acuta*, *Limnaeus subovatus*.

Vom Fort Kuhberg abwärts folgen:

$1{,}4^m$ Sand und knollige Sandsteine;

$1{,}1^m$ grüner Thon;

$0{,}4^m$ weisse Mergel;

1^m schiefriger und knolliger Kalk;

$3{,}5^m$ nicht aufgeschlossen;

1^m Letten;

$1{,}5^m$ grüne leere Kalke, knollig;

$6-9^m$ Letten, sanft abfallend; dann steiler

c. 6^m Letten mit Kalkknollen und *H. rugulosa.*

Von der Ebene des Söflinger Turnplatzes abwärts:

zuerst Lehmgruben mit den röthlichen Planorbisschiefern, welche ausser den kleinen Planorben *Glandina gracilis* und selten *H. rugulosa* enthalten, dann kalkig bis Söflingen.

Weitere Profile der älteren Süsswasserbildungen setze ich noch nicht bei, da ich besonders bei den Profilen des Donaurandes weitere Untersuchungen beabsichtige, um dieselben besser parallelisiren zu können.

II. Profile der Brackwasserformation.

Oberholz.	Blinzhofen.	Schwörzkirch.	Pfraunstetten.
1,7m schuttiger Kalk.	Hauptsilvestrinakalk.		1,7m schuttig. Kalk.
3m harte Kalkbänke.			3m hart. Kalkbänke
1,4m gelber Thon mit mehligen Kalkconcretionen.			Schwefelgelber Thon,
0,3m weisser Thon.		c. 4m unzugänglich wegen verstürzter Kalke.	dann grüner Thon.
0,3m gelblich-weisser Mergel mit zerdrückten Helixschaalen.			3—4m ?
0,6m glimmerreicher Kalkmergel mit *Unio Escri, Litorinella acuta, Limnaeus subovatus* und *pachygaster*, *Planorbis solidus* und ein kleiner *Pl., Helix involuta, Ancylus, Melania turrita.*			
0,4m leerer grüner Thon.			
0,3m Thonmergel mit *Congeria amygd., Unio, Planorbis.*			
0,3m plastischer Thon mit röthlich-braunen Schaalen, *Limnaeus subovatus, H. silvestrina*, Paludinendeckel, *Planorbis, Congeria, Anodonta ?*			
0,06m schwarze kohlige Knollenschicht mit Holzstückchen, Blättern, *Lit. acuta*, zahlreiche kleine schwarze Paludinen, Schildkröte.			

Oberholz.	Blinzhofen.	Schwörzkirch.	Pfraunstetten.
0,6m Thon mit Kalkconcretionen.	Thon	0,7m sandige Mergel mit Kalkknollen u. einer gelben Schnur.	
0,04m braune, an der Luft schwarzwerdende Schicht.		Schwarze Schicht mit undeutlichen Pflanzen.	0,3m gelber Thon.
0,4m Thonmergel, sandig.	Sand	0,4m grüner Thon.	2,6m feiner leerer Sand mit Glimmer.
0,15m leerer, plattiger, glimmerreicher Sandstein.	Sand mit Sandsteinknollen } 6,5m.	Graue Sandsteinplatte mit seltener *Dreissena clavaeformis*.	
3,7m grüner Thon mit Kalkknollen, fast leer, vereinzelte Schaalen, wasserführend, unten eine eisenschüssige Schnur.	0,01m Kalkschnur	1,3m Sand mit einzelnen Schaalentrümmern.	1,1m?
	Feiner Sand	0,6m sandiger Thon.	0,8m grüner Thon mit rothbräunlichen *Dreissenen*.
	Thon mit Kalknieren	2m ?	
	Feiner Sand	0,4m feiner Sand } mit weissen Kalkknollen.	3,5m Pfosand mit zahlreichen *Cardium friabile*,
	0,6m Thon.	0,4m Thon } mit weissen Kalkknollen.	
0,4m Mytilaceenschicht, mit Zwischenlagen von Thon, zum Theil schwarz; vorherrschend *Dreissena clavaeformis*, dann *Cardium friabile*, *sociale*; *Unio*; Schildkröte.	Mytilaceenschicht. Krokodilzahn.	0,3m Mytilaceensch., Schaalen oben weiss, unten schwärzlich. *Dreissena clavaef.*, *Congeria amygd.*, *Melanopsis impressa* (röthlich-braun), *Cardium friabile*, *Neritina sparsa*, seltener *Lit. acuta*, *Helix*; *Cyprinus* u. Schildkröte.	*Dreissena clavaeformis*, *Congeria amygdaloides*, *Neritina sparsa*.
0,3m Thon	0,7m Thon.	0,7m Thon mit: { Muscheltrümmerschicht, Kohlenschicht, Muscheltrümmerschicht.	3,3m leerer Pfosand.
1,2m glimmerreicher Pfosand mit eisenschüssiger Schicht.	Röthlich-braune Muscheltrümmerschicht.		
4m Thon mit nach unten abnehmenden Kalkknöllchen.	0,6m Thon mit Kalkschnur.		2,3m oben Pfosand, unten sandiger Thon; mit 4—5 Muschelschichten, *Dreissena clavaef.*, *Congeria amygd.*, *Cardium friabile*, *Melanopsis*, *Unio*.
0,8m Pfosand.	2,3m Pfosand.		
0,02m Muscheltrümmerschicht.	0,3m Mergel m. *reissena*.		
1,6m Sand, darin Schicht mit *Unio*, *Cardium*.	1,1m Pfosand.		
0,6m Sandsteinplatten mit *Cardium sociale*, *solitarium*, *Congeria amygdaloides*, auch *Dreissena clavaef.*	Cardiumschicht, *Unio*, *Dreissena*.		6—7m Thon, oben mit Kalkknollen, leer.
0,7m Sand mit zahllosen *Cardium sociale*; *Unio Eseri*.	1,2m Pfosand mit *Unio*, *Cardium*.		
0,8m Thon mit 0,3m kohliger Schicht.	1,7m leerer Pfosand.		In dieser Höhe steht in der Nähe Graupensand an.
3,4m Pfosand mit eisenschüssigen Schnüren.	2—3m tiefer folgt der Graupensand.		
0,05m Graupensand.			
0,15m Pfosand.			
Graupensand.			

Sind die festen Kalkbänke mit Spongiten und mit Terebr. lacunosa bei Geislingen weisser Jura β oder γ?

Von Baurath **C. Binder** in Stuttgart.

In den Jahresheften von 1858 habe ich ein geologisches Profil des Eisenbahneinschnittes oberhalb Geislingen mitgetheilt, welches den unteren und mittleren weissen Jura umfasst.

Herr Professor Dr. v. Quenstedt erwähnt auf Seite 14 seiner „Begleitworte zur geogn. Specialkarte von Württemberg, „Atlasblatt Göppingen“, Stuttgart 1867, dieses Profils und sagt über die in der II. Abtheilung gezeichneten Thonmergel mit Kalkbänken bis zur Fukoidenbank: „sie sind fälschlich für β angesehen.“

Bei der manchmal etwas eigenthümlichen Ausdrucksweise des Herrn v. Quenstedt werde ich nicht nöthig haben, den Ausdruck „fälschlich“ als in seinem juridischen Sinne gebraucht, anzunehmen, er kann wohl nur in dem Sinne genommen werden, in dem er etwa von einem Herrn Professor gebraucht wird, der die Argumente seiner Schüler korrigirt. — Ich habe zwar nicht das Glück gehabt, die Vorlesungen des Herrn v. Q. zu hören, doch habe ich zu bekennen, dass ich neben den Studien der Natur selbst, hauptsächlich seinen Schriften und mancher gelegentlicher persönlicher freundlicher Mittheilung von ihm, meine geologischen Kenntnisse verdanke, und dass ich ihn daher gerne als meinen Lehrer betrachte. Ich könnte mir daher auch wohl seine Correction meines Argumentes gefallen lassen, wüsste ich nicht, dass ich mich in der angegriffenen Arbeit mit allem Fleiss

bemüht habe, den Herrn v. Q. eigenen, in seinem „Flötzgebirge Württembergs, Tübingen 1843," gemachten Aufstellungen zu entsprechen und für die Richtigkeit und Zweckmässigkeit der Eintheilung weitere Beweise zu liefern und hätten nicht überdies wiederholte Untersuchungen in neuer Zeit von der Richtigkeit meiner Auffassung mich überzeugt.

Ich muss hier hervorheben, dass das dem „Flötzgebirge" folgende grössere Werk des Herrn v. Q. „Der Jura," Tübingen 1858, so gleichzeitig mit meiner Arbeit an die Oeffentlichkeit gelangt ist, dass beide Arbeiten ohne jeglichen Einfluss auf einander bleiben mussten und dass mir, als ich jenes Werk zum erstenmal durchsah, alsbald die Abweichung auffallen musste, welche zwischen seiner Auffassung (S. 673) und meinen Angaben über den Geislinger Einschnitt besteht. — Der Herr Professor wird mir aber auch hier schon gestatten, ihn an die Antwort zu erinnern, die ich erhielt, als ich bei einem Besuche, mit dem er im Spätjahr 1858 in Nürtingen meine Sammlung beehrte, auf diese Mittheilung aufmerksam machte: „Oh, hätte ich Ihr Profil früher gekannt, in meiner Beschreibung des Geislinger Einschnitts wäre wohl einiges anders geworden."

In der Sache selbst handelt es sich darum, festzustellen, ob die in meinem schon genannten Profile unter P. III als „Spongitenkalk" gezeichneten und auf Seite 84—86 beschriebenen Kalkbänke im Sinne des „Flötzgebirges" als unterer oder mittlerer, als w. J. β oder als w. J. γ zu bestimmen sind.

Im „Flötzgebirge" sagt auf Seite 397 Herr v. Q.: „mit „dem Verschwinden des Kieses nimmt auch nach und nach der „Thon ab, die Kalke werden immer unverwitterbarer und unver- „sehens ohne den Punkt immer scharf angeben zu können, treten „wir (aus dem Impressathone) in

„β, die wohlgeschichteten Kalkbänke,"

„die ihre grosse Homogenität noch bewahren, lichter gefärbt sind „und bankweise dicht auf einander gepackt, eine festere Berg- „masse bilden als die unterliegenden Thonkalke."

Diese Beschreibung entspricht aber für die Geislinger Gegend vollständig der Region, welche ich in meinem Profil als

β bezeichnet habe, und wenn auch zugegeben werden kann, dass vielleicht die Bänke nicht in dem Masse kalkhaltig sind, als man nach der weiteren Beschreibung etwa annehmen könnte, so hebt der weitere Ausspruch des Herrn v. Q. jeden Zweifel.

„Leider giebt es kein Petrefakt, was sie bestimmt charac-„terisirte, Planulaten, *Am. flexuosus, Aptychus* kommen in ihnen „wie in vielen andereren höheren Lagen zerstreut vor. Die ge-„naue Beachtung der Lagerungsverhältnisse muss in den meisten „Fällen entscheiden.“ Ferner „niemals bildet dieser Kalk Fel-„senmassen, sondern nur Steilwände.“

Auch mir ist es in diesen Kalken nicht gelungen, characteristische Petrefakten zu finden, es lässt sich nicht einmal sicher stellen, wo die Arten, welche dem α eigen sind, wie *Terebr. impressa* aufhört sich zu finden, und andere eintreten, ich habe geringe Bruchstücke von Planulaten, *Bel. hastatus*, Glypheen *Am. lingulatus* für β angeführt, Vorkommnisse die, so unbedeutend sie sind, doch zeigen, dass die Leitmuscheln des α tiefer liegen und dass man „ohne den Punkt scharf angeben zu kön-„nen“ in β eingetreten ist. — Jedenfalls entspricht die Quenstedt'sche Beschreibung des β keineswegs den dichten Kalkmassen der Region, welche ich als „Spongitenkalke“ gezeichnet habe, und in welcher ganz andere bestimmt bezeichnende Petrefakten auftreten; wenn nun auch bei Geislingen die β-Schichten weniger, die γ-Schichten anfangs mehr kalkhaltig auftreten, als Herr v. Q. sie etwa beschreibt, so mag diess als von lokalen Verhältnissen herrührend, weniger in Betracht kommen, wo sonst alles so gut übereinstimmt, wie mein γ mit der Beschreibung auf Seite 406—408 des „Flötzgebirgs“.

Herr v. Q. sagt auf Seite 407 unter der Ueberschrift:
„γ die Region der *Terebratula lacunosa* mit den Massen von „Spongitenkalken:

„Vergebens sucht man diese Leitmuschel im unteren weissen „Jura. Erst wenn man auf die Platte der wohlgeschichteten „Kalke gekommen ist, wo abermals Berge emporsteigen, um die „Gehänge der Hochthäler zu bilden, entdeckt man sie bald.“

Die Grenzbänke mit den Fukoiden und mit *Pentac. subteres*

kennt das Flötzgebirge weder bei α, noch bei β. Ich habe sie auf Grund der Angaben Quenstedt's im Flötzgebirge als die oberste Region von β bestimmt, denn unmittelbar über ihr, ganz scharf und bestimmt begrenzt, beginnt ein neues Gestein, mit ihm ein grosser Reichthum an Spongiten, und wenige Fusse über der Grenze treten schon andere characteristische Petrefakten auf; *Terebr. bisufarcinata, biplicata* und die ächte *Terebr. lacunosa* finden sich alsbald, leicht kann man sich überzeugen, dass diese ganze Region reich daran ist. Unter dem Schutze der z. Th. in Massen auftretenden Schwämme sammeln sich die feinen kleinen Sachen, die die Lochenschichte so reich anfüllen, und die nun alle denen entsprechen, welche Herr v. Q. als bezeichnend für γ aufführt. Das von mir gegebene Verzeichniss weist diess nach, und wie ich schon in dem Profil Seite 87 angegeben habe, findet sich das alles — nur reicher und schöner — wieder in der Region, welche mehr der mergeligen Kalke enthält, welche Herr v. Q. als γ beschreibt und nun ausschliesslich als solche gelten lassen will. Die von mir als in dieser Region gefunden (neben den auch schon für die untere verzeichneten Petrefakten) angegebene Arten, sind keineswegs ebenso charakteristisch als die ersteren und ohne Zweifel auch in den Kalken der unteren Region vorhanden gewesen, sind aber weniger gut erhalten, daher weniger auffallend, nicht in Sammlungen aufgenommen, wie ich überhaupt schon auf den grossen Unterschied der Erhaltung aufmerksam gemacht habe. Hat Herr v. Q. diese leitenden Arten in den Kalken bei Geislingen nicht so reichlich gefunden, wie weiter oben, so mag diess in demselben Umstand begründet sein; wem aber wie mir unter den Augen wohl 1 Million Kubikfuss dieses Gesteins, gebrochen und bewegt wurden, der hat wohl alle Gelegenheit zu beobachten nud die Thatsachen für die Lokalität festzustellen. — Leider hat das Stuttgarter Kabinet von den bezeichnenden Stücken für die fragliche Region wenig mehr aus meiner Sammlung, die an dasselbe überging.

Wenn ich nun Angesichts dieser Thatsachen nicht zugeben kann, dass meine auf Grund des „Flötzgebirgs“ gegebene Darstellung eine „fälschliche“ genannt wird, so wird es nöthig, mich

auch noch umzusehen, wo und wie sich Herr v. Q. in seinen andern Werken über die Geislinger Verhältnisse ausspricht.

Das „Flötzgebirge" kennt keine bestimmte Grenze zwischen α und β. In dem schon oben angeführten „Jura" folgt auf Seite 574 einer petrographischen Beschreibung die Aufstellung:

„Da lasse ich α enden. Durch die ganze Breite des Zoller-„landes vom Hundsrück bis zur Thalheimer Steige findet sich „wie an der Eisenbahn bei Geislingen eine Fukoidenbank, die „ich als Grenze zwischen α und β ansehen will."

Wie diese apodictische Aufstellung mit dem Flötzgebirge in Einklang zu bringen ist, ist nicht weiter erwähnt, man weiss also nicht, liegt eine neue veränderte Eintheilung oder nur eine unsichere Anschauung zu Grunde.

Alle die Petrefaktenarten, welche nun weiter angegeben werden, können nicht als Leitmuscheln dienen, was von Terebrateln sich gefunden hat, „könnte bereits aus γ stammen", und „die ächte *lacunosa* ist noch nicht da"; nach Seite 632 „gehört sie unbedingt zu den wichtigsten Leitmuscheln" und ich wiederhole: bei Geislingen liegt sie zahlreich nur einige Fusse über der Grenzbank mit Fukoiden!

Auf Seite 673 heisst es ferner von Geislingen:

„Wo die Mauer dem Geiselstein gegenüber aufhört, steht „die Fukoidenbank in ausserordentlicher Schönheit an, zum Zeichen, „dass die geschlossenen Kalkbänke darüber dem β angehören; „diese werden freilich bald felsig, es ziehen sich sogar Schwämme „herein, *Tereb. lacunosa* kommt und macht die Grenze zwischen „β und γ äusserst unsicher." . . . .

Ich bitte doch damit mein Profil und die ihm zu Grunde liegende Natur zu vergleichen; wo bleibt bei diesen eine Unsicherheit?

In den „Epochen der Natur", Tübingen 1861, ist dem Plane des Werks gemäss nicht tiefer auf diese Frage eingegangen, und obgleich auch hier mancherlei Unbestimmtes und Zweifelhaftes bleibt, sei nur bemerkt, dass die Fukoidenbank sich wieder als Grenzbank von α zu β angegeben findet.

In den „geologischen Ausflügen", Tübingen 1864, heisst

es auf Seite 258 bei Besprechung meines Profils: „Darauf treten „zwischen Nr. 2136 und Nr. 2143 zahlreiche aber durch thonige „Mergel gedrängte Kalkbänke der oberen β-Region auf, Schutt „verdeckt nochmals, um uns mit Nr. 2152 an die nackte Beta-„wand zu führen, deren gedrängte Bänke wohl auf 40′ steigen. „Sie sind von Schwämmen durchschwärmt, aber doch nicht so „auffallend als an der Weilersteige. Die ausgezeichnete Fukoi-„denbank, bei Nr. 2153 in die Grabensohle tretend, und der ganze Habitus leitet uns.“ Ich frage: Wohin?

Ferner heisst es: „eine kleine Verwerfung in β bei Nr. „2152 übersehe man nicht. Etwa mit Nr. 2176 geht β unter „Tag und Kragenplanulaten mit mergeligen Kalken folgen; wir „stehen dann gleich an einer ächten γ-Wand mit Mergelbänken, „die noch etwas geschichtet sind.“

Die Kalkbänke zwischen Nr. 2136 — 2143 habe ich auch als β bezeichnet, und nun scheint Herr v. Q. auf einmal wieder mit mir übereinzustimmen, aber wie sieht es nun mit der Fukoidenbank aus? sie liegt ja über den Kalkbänken zwischen Nr. 2136—2143, welche schon β sind, sie kann also nicht mehr die Grenze zwischen α und β sein! Ebenso liegt die „kleine Verwerfung in β bei Nr. 2152“ noch unter der Fukoidenbank, welche erst bei 2157 in die Grabensohle tritt. Also nochmals liegt die Fukoidenbank über β und ist nicht Grenzschicht von α zu β. — Ist sie es also vielleicht doch von β zu γ? — Nein, denn sie liegt unter, ca. 110′ unter der Grenze von β zu γ, welche erst bei 2176 unter Tage geht. Die Fukoidenbank liegt nun mitten im β und ist also gar keine Grenzbank mehr!

Wer hilft uns aus dieser Irre, in welche „die Fukoidenbank und der ganze Habitus uns leitet!“

Endlich müssen wir auch die Eingangs erwähnten „Begleitworte“ etwas näher ansehen. Da heisst es Seite 12:

„Merkwürdig sind im östlichen Reviere des Blattes die zahl-„reichen Schwämme (sogar mit *Terebr. lacunosa*) am Fahrwege „von Geislingen nach Weiler. Der weisse Jura wird dadurch „dem höher liegenden weissen γ so ähnlich, dass man um so

„mehr getäuscht werden kann, weil darüber alsbald verstürzte „Felsen von weissem ϑ nud ε folgen. Allein die Fukoidenbank „hart am Wege unter dem Schwämme führenden Steinbruche, so „wie die ganze Folge auf der Höhe, lässt gar keinen Zweifel „über die richtige Deutung von β übrig.“

Auf Seite 14 wiederholt sich die Aufstellung bezüglich Geislingens. „Bei Nr. 2157 treten die Fukoiden in die Bahnsohle, „natürlich wie überall, nicht über, sondern unter β liegend. „Denn die wohlgeschichteten Kalke β, welche nun folgen, zeigen „stets nur geschlossene Bänke übereinander. Die Schwämme „darin können und dürfen nicht irre leiten. Etwa bei Nr. 2076 „geht β unter Tag und Kragenplanulaten in mergeligen Kalken „sind die Vorboten von γ.“

Dieselbe Beschreibung also wie in den geologischen Ausflügen, nur liegt die Fukoidenbank nicht mehr mitten in β, sondern unter demselben. Die *Terebr. lacunosa*, die unmittelbar über ihr zahlreich sich findet, wird einfach nicht beachtet, — dann ist freilich Täuschung die nothwendige Folge!

Diese Täuschung hebt sich alsbald, wenn man die Eintheilung nach der strengen Charakteristik des „Flötzgebirges“ fest hält, und der seit seinem Erscheinen aufgefundenen Fukoidenbank ihren Platz unmittelbar unter der *Terebr. lacunosa* und den Schwämmen, also als Grenze von β zu γ wahrt. Ich konnte in keinem der Werke des Herrn v. Quenstedt etwas Bestimmtes und Sicheres finden, was ihre Verlegung zwischen α und β rechtfertigen könnte und nur diese willkürliche Verlegung bringt solche Unsicherheit und Widersprüche mit sich. — Wohlmöglich, sogar wohlbekannt ist, dass sich nicht überall an unserer Alb die Verhältnisse wie im Geislinger Eisenbahneinschnitt finden, aber gewiss lassen sich ihre Abweichungen leichter erkennen und erklären, wenn die ersten Grundsätze der Eintheilung festgehalten werden und *Terebr. lacunosa* die wichtigste Leitmuschel des mittleren weissen Jura bleibt.

Angesichts dieser Thatsachen wird es mir wohl gestattet sein, gegen die Correktion meines früheren Argumentes durch

den Herrn Professor v. Quenstedt Einsprache zu erheben und die Beschuldigung einer fälschlichen Auffassung zurückzuweisen, um so mehr, als ich hoffe, dass die weiter gehenden Untersuchungen einiger meiner geologischen Freunde, denen ich mich angeschlossen habe, uns bald in den Stand setzen werden, ein sicheres Urtheil auf Grund der Feststellung an verschiedenen Orten, aufstellen zu können.

Stuttgart im Mai 1871.

THE NEW YORK
ACADEMY OF SCIENCES

Württembergische naturwissenschaftliche

JAHRESHEFTE.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. **H. v. Mohl** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling**,
Prof. Dr. **O. Fraas**, Oberstudienrath Prof. Dr. **F. v. Krauss**,
Prof. Dr. **P. Zech** in Stuttgart.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Erstes Heft.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1871.

Die verehrlichen Mitglieder des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in Württemberg

sind höflich ersucht, zur richtigen Ueberlieferung der „Jahreshefte“ dem Secretariat jedesmal Anzeige zu machen, wenn sie ihren Wohnort verändern.

In der unterzeichneten Verlagshandlung sind ferner erschienen:

Charles Darwin, Ueber die **Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl** oder die Erhaltung der begünstigten Rassen im Kampfe ums Dasein. Aus dem Englischen übersetzt von H. G. Bronn. Nach der fünften englischen sehr vermehrten Ausgabe durchgesehen und berichtigt von **J. Victor Carus.** Vierte Auflage. gr. 8. *fl.* 5. 15. — *Rt.* 3. —

Charles Darwin, Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. Aus dem Englischen übersetzt von **J. Victor Carus.** Zwei Bände, mit 43 Holzschnitten und mit den Verbesserungen und Zusätzen des Verfassers zur 2ten engl. Auflage nebst Register. *fl.* 11. — *Rt.* 6. 10.

Dub, Dr. **Julius, Kurze Darstellung der Lehre Darwin's** über die Entstehung der Arten der Organismen mit erläuternden Bemerkungen und 38 Holzschnitten. gr. 8. 1870. *fl.* 3. 30. *Rt.* 2. —

Payen's, A., Handbuch der technischen Chemie. Nach der 5ten französischen Auflage frei bearbeitet von Prof. **F. Stohmann** und Dr. **Carl Engler** in Halle.

I. Band. Erste Lieferung mit 63 Holzschnitten und 11 Kupfertafeln. *fl.* 2. 20. *Rt.* 1. 10.

I. Band. Zweite Lieferung mit 80 Holzschnitten und 3 Kupfertafeln. *fl.* 2. 20. *Rt.* 1. 10.

II. Band. Erste Lieferung mit 44 Holzschnitten und 12 Kupfertafeln. *fl.* 2. 20. *Rt.* 1. 10.

Payen's Chimie industrielle gehört zu dem Hervorragendsten was auf dem Gebiete der technischen Chemie geleistet worden. Die Namen der HH. Bearbeiter bürgen für die Güte des Werkes.

In kurzen Zeiträumen folgen die übrigen Lieferungen, so dass bis Mitte 1871 das ganze Werk in zwei Bänden mit ca. 356 Holzschnitten und 55 Kupfertafeln in den Händen der Abonnenten sein wird.

Die Ausgabe geschieht in 6 Lieferungen, jede zu ca. 15 Bogen.

Reuß, Dr. **G. Ch., Pflanzenblätter in Naturdruck** mit der botanischen Kunstsprache für die Blattform. 42 Foliotafeln mit erläuterndem Text, 2. Auflage. 1870. *fl.* 12. 15. *Rt.* 7. —

Dieses botanische Prachtwerk gehört zu dem Schönsten was bis jetzt in Naturselbstdruck geleistet wurde; es gibt in der natürlichen grünen Farbe des Blattes ein ganz naturtreues Bild der Blattform nebst genauester Nervation, wie es eben nur durch Naturdruck möglich ist. Es eignet sich gleichermaßen zum naturgeschichtlichen Unterricht als auch zu Zeichnungsvorlagen für Künstler und Handwerker.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung
(E. Koch).

Inhalt.

THE NEW YORK
ACADEMY OF SCIENCES

Württembergische naturwissenschaftliche

JAHRESHEFTE.

Herausgegeben

von

Prof. Dr. **H. v. Mohl** in Tübingen; Prof. Dr. **H. v. Fehling**,
Prof. Dr. **O. Fraas**, Prof. Dr. **F. v. Krauss**,
Prof. Dr. **P. Zech** in Stuttgart.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Zweites und drittes Heft.

Mit 2 Steintafeln.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch).

1871.

Die verehrlichen Mitglieder des

Vereins für vaterländische Naturkunde
in Württemberg

sind höflich ersucht, zur richtigen Ueberlieferung der „Jahreshefte“ dem Secretariat jedesmal Anzeige zu machen, wenn sie ihren Wohnort verändern.

Soeben erschien:

Charles Darwin

Die Abstammung des Menschen

und

die geschlechtliche Zuchtwahl.

Aus dem Englischen

von

J. Victor Carus.

2 Bände.

Mit 76 Holzschnitten.

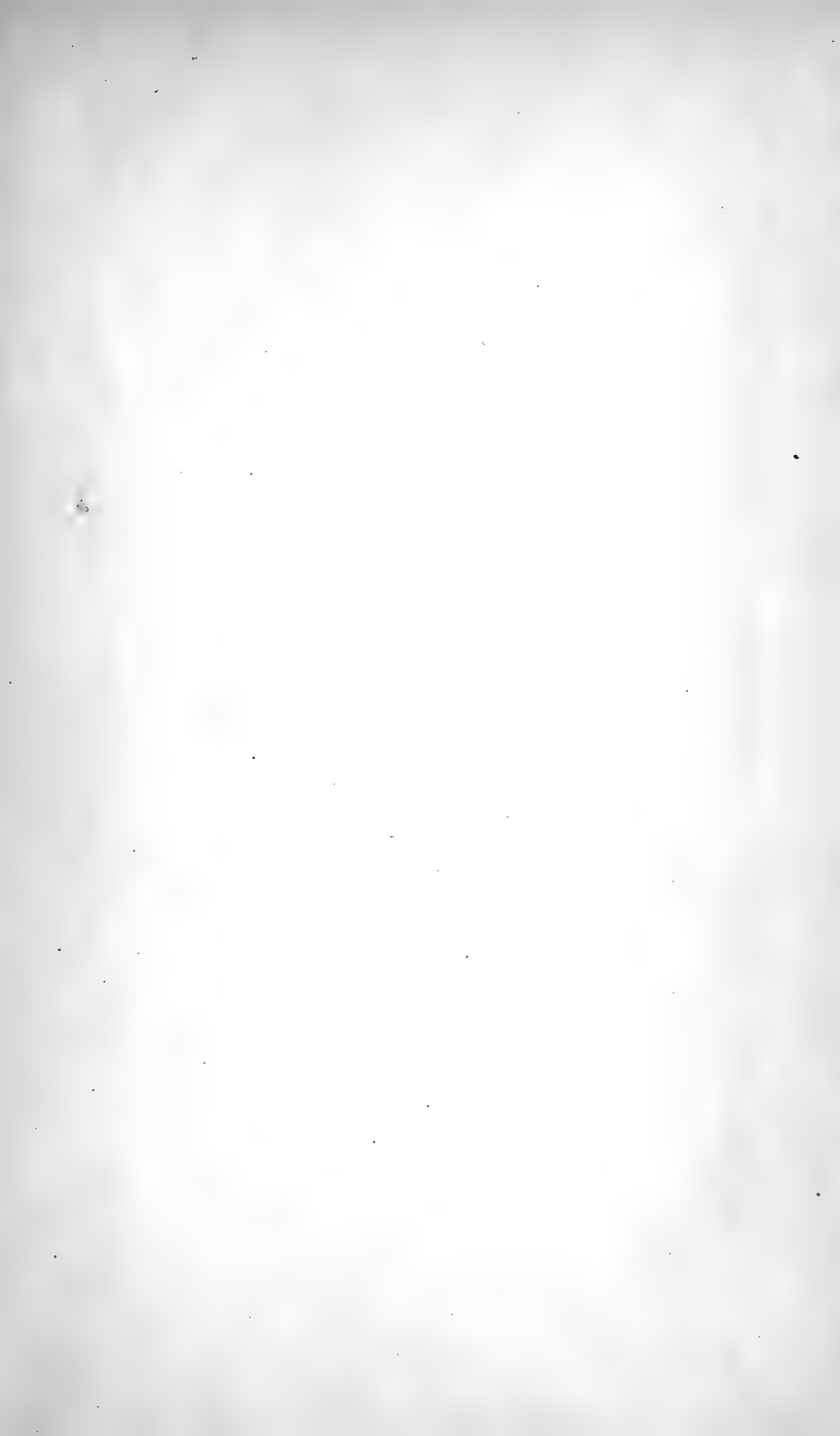
Preis Rthlr. 5. 10 sgr. oder fl. 9. 20 kr.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung

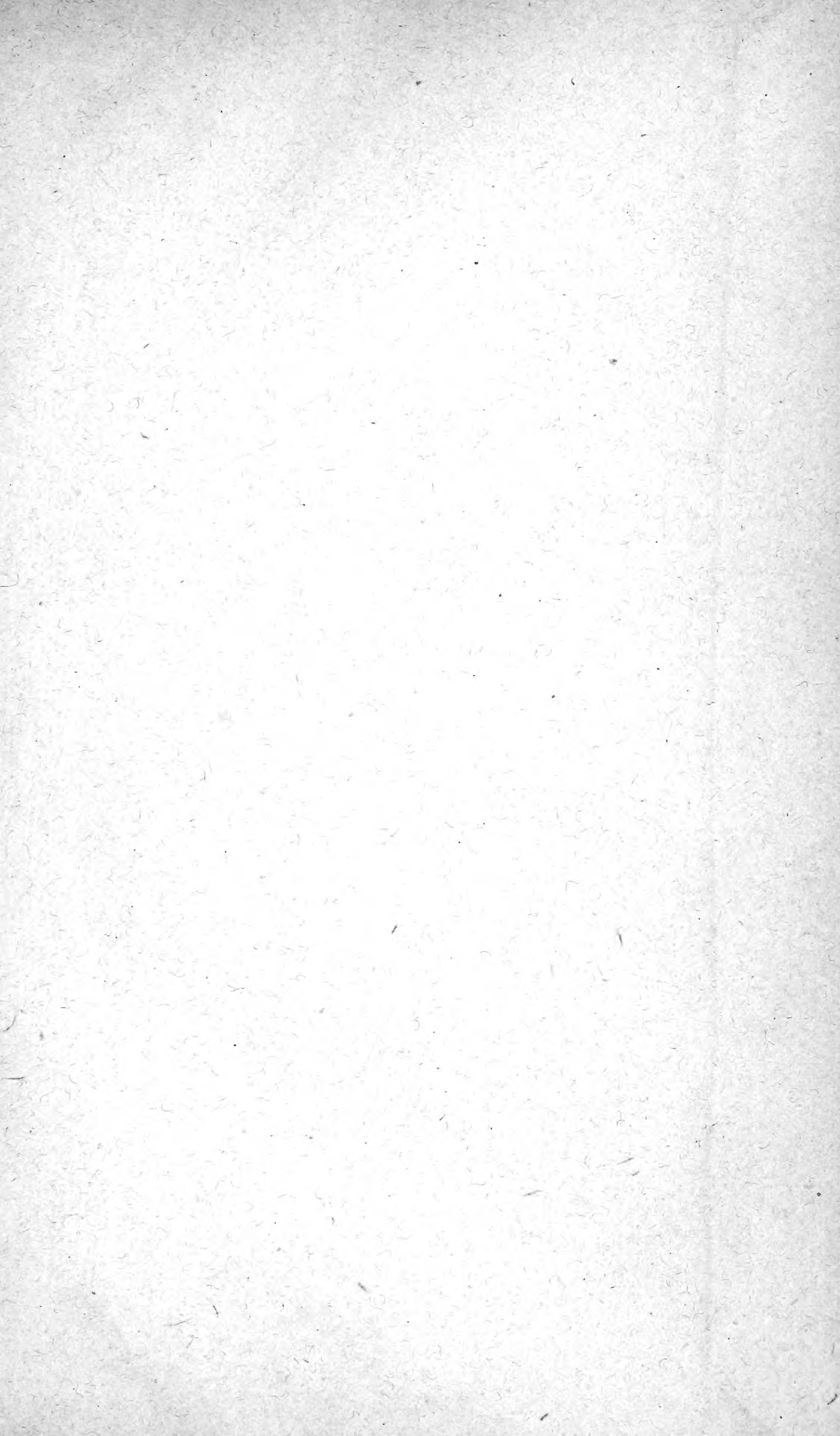
(E. Koch) in **Stuttgart.**

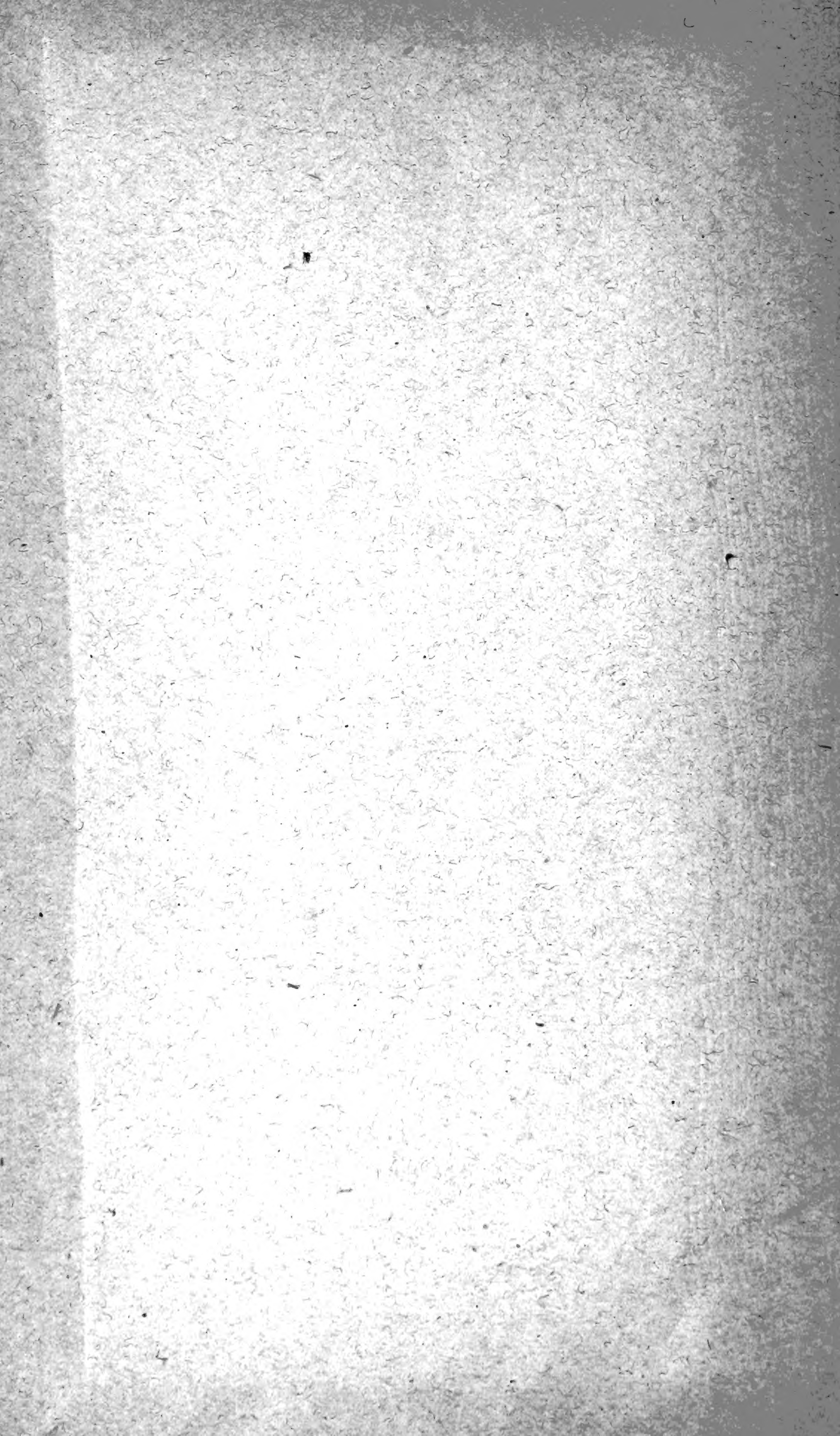
Inhalt.

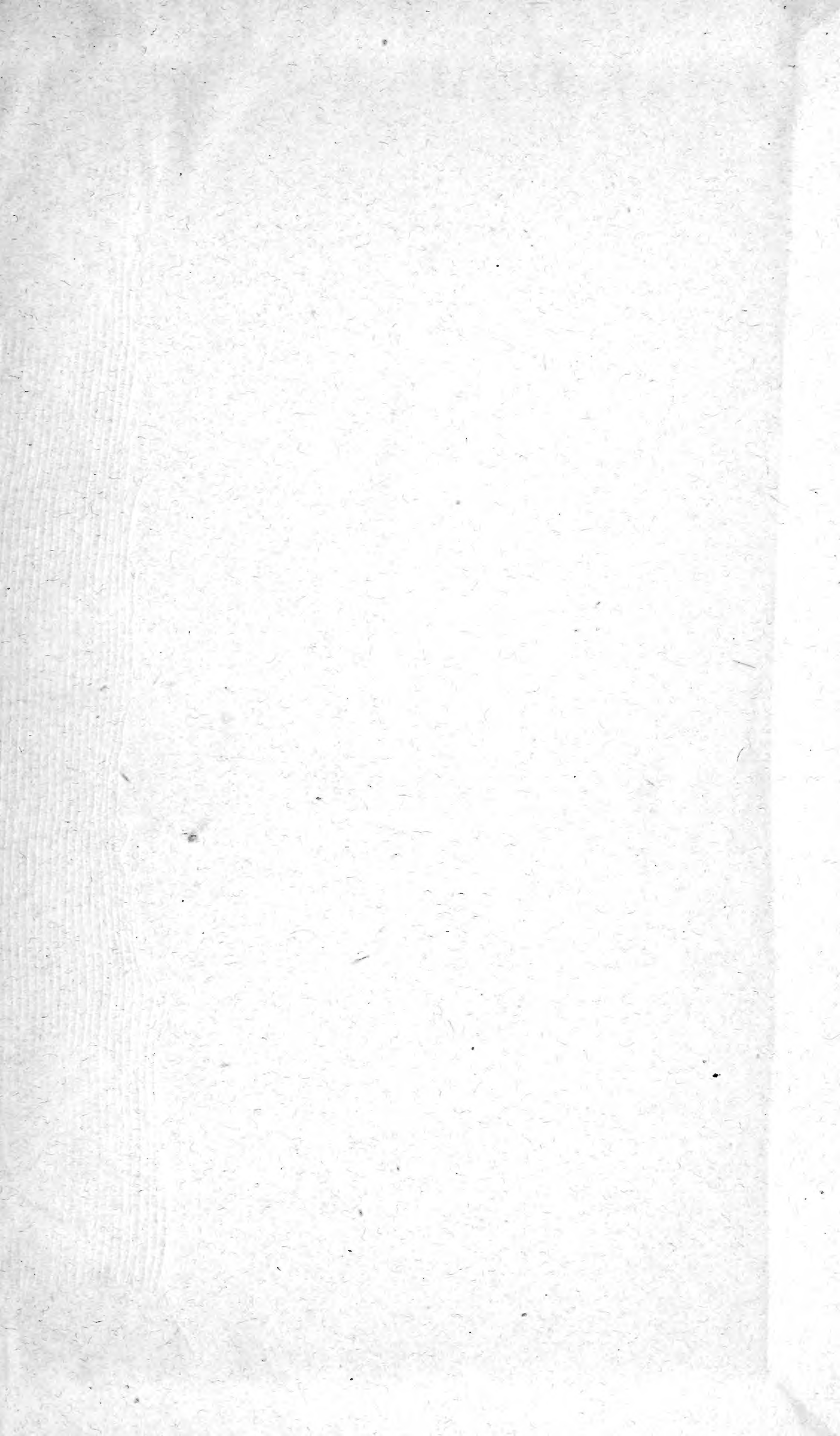
Seite












AMNH LIBRARY
100125364